

4

5

6

وزارت فرهنگ

# دُرَّةُ النَّاجِ لُغَةِ الدَّابَّاجِ

تصنيف

العلامة قطب الدين محمود بن ضياء الدين مسعود الشيرازي

— «» —

بخش دوم

پهوا در تمام کشور ۱۲۰۰۰۰

2000

۳۷      ۲۸/۷/۴۱

دانشمند و استاد معظم آقای سید حسن مشکان طبسی دامت افاضانه

جزء مجلد و قسمتهای متفرقه مطبوعات کتاب درة التاج را که در زوایا  
پراکنده بود از گوشه و کنار فراهم کرده جمع آوری شد .

اکنون ملاحظه فرمائید هرگاه مصلحت باشد بهمین وضع حاضر  
مجلد و منتشر شود تا ثانیاً متفرق و یا نابود نگردد .

متوقعم در این خصوص نظر خود را مرقوم دارید بلکه منتهی  
باقدام قطعی شود .

نصر الله تقوی



استاد بزرگ و دانشمند معظم جناب آقای نقوی رئیس دیوان کشور مدظله

بر حسب امر و دستور جنابعالی نسخه اصل کتاب و آنچه تاکنون از آن بطبع رسیده مراجعه و مقایسه شد و اینک بعرض این مختصر مبادرت میشود :

کتاب درة التاج علامه شیرازی یکی از گنجینه های علمی گران بهای زبان فارسی است . و اگر چه در هر يك از فنون علم کتب و رسائلی زبان فارسی نوشته شده لیکن يك کتاب جامع مشتمل بر همه فنون متداوله علم از معقول و منقول با این بسط و تحقیق تألیف شده . اقدام وزارت فرهنگ بطبع این کتاب و مساعی جنابعالی در این باب خدمت بزرگی است که بعلوم و معارف و زبان فارسی میشود و از هر جهت قابل تقدیر است . و چون راجع باین کتاب و مصنف آن و نسخه نفیس جنابعالی که اصل این نسخه چاپی است در مقدمه نسخه چاپی شرحی مبسوط نوشته شده در این جا تکرار نمیشود - چیزی که لازم است بذکر داده شود این است که کتاب درة التاج بر طبق فهرست مفصلی که خود مصنف در صدر کتاب آورده مشتمل است بر يك فاتحه و پنج جمله و يك خاتمه باین خلاصه ،

فاتحه - در فضیلت علم و حقیقت آن و اقسامش

جمله اول - در علم منطق ( بك فن )

جمله دوم - در فلسفه ( دو فن . امور عامه . و جواهر و اعراض )

جمله سوم - در علم اسفل یا طبیعی ( دو فن : اجسام طبیعی و

مقومات و احکام آن . نفوس و صفات و آثار آنها )

جله چهارم - در علم اوسط یا ریاضی (چهار فن : هندسه یا ترجمه اصول اقلیدس - هیئت یا تلخیص کتاب مجسطی - ارثما طیقی یا خواص اعداد - موسیقی یا علم الحان )

جله پنجم - در علم اعلی (دو فن : عقل و آثار آن در عالم جسمانی و روحانی - واجب الوجود و وحدانیت او و نعوت جلال و فضل و عنایت او )

خاتمه - در اصول دین - فروع دین - حکمت عملی از تهذیب اخلاق و سیاست منزلی و مدنی - و آنچه طالب حق را دانستن آن لازم است .  
و اما درین چاپ مطالب کتاب چنین تقسیم شده :  
فائده کتاب و مقدار کمی از :

جله اول - یعنی رؤس ثمانیه جلد اول ۱۸۰ صفحه

جله اول - منطق جلد دوم ۱۷۷ »

جله دوم - دو فن فلسفه جلد سوم ۱۱۱ »

جله سوم - دو فن طبیعی جلد چهارم ۱۳۵ »

جله پنجم - دو فن علم الهی جلد پنجم ۲۹۱ »

و اما جلّه چهارم ( علوم ریاضی ) که بر حسب وضع مصنف کتاب و مطابق تقسیمی که قدما برای فلسفه اختیار کرده اند بین علم طبیعی و الهی جا داشته و از همین رو آنرا علم اوسط نامیده اند و میبایست جلد پنجم میبود ، در جای خود گذاشته نشده و در طبع بتاخیر افتاده و علاوه از چهار فن ریاضی سه فن اخیر چاپ شده و از فن اول که هندسه باشد جز چند جزوی آنهم از مقاله ۱۱ که اواخر کتاب اقلیدس است بطبع نرسیده ، و اما از جهت تجلید و انتشار - پنج جلد مذکور فوق در يك مجلد منتشر شده و بقیه آنچه بطبع رسیده که قسمتی از علم اوسط است هنوز از مطبعه بیرون نیامده .

بنظر اینجانب چون این سه فن ریاضی که بطبع رسیده سه رساله مستقل است و هر کدام با شماره مخصوص صفحات چاپ شده بهتر این است که جمعاً بنام يك جلد دیگر درة التاج تجلید و منتشر شود که هم این اوراق طبع شده از ضیاع و تفرقه مصون بماند و هم زود تر مورد استفاده اهل علم قرار بگیرد - بعداً هر وقت طبع قسمت هندسه که آنهم لامحاله يك رساله مستقل خواهد بود تمام شد باین جلد اخیر ملحق خواهد گردید .

در خاتمه برای اینکه معلوم باشد تا کنون بچه نسبت از کتاب درة التاج طبع شده معروض میدارد که اصل نسخه خطی ۶۲۰ صفحه است که از آنجمله ۱۰۸ صفحه هندسه است که جز مختصری از آخر آن بطبع نرسیده و ۳۰۵ صفحه خاتمه است که اصلاً شروع بطبعش هم نشده ، بنابر این بر فرض آنکه اوراق طبع شده غیر منتشره جمع آوری و يك جلد شود و قسمت هندسه هم که مختصری از آخرش بطبع رسیده بتمامه طبع و بجلد ششم ملحق شود باز تمام این شش جلد بیش از نصف کتاب نخواهد شد . ولیکن چون قسمت علمی فلسفه که بیشتر از سایر مباحث کتاب مطمح نظر دانشمندان جهان است اکثراً بطبع رسیده و نقصی جز از جهت هندسه ندارد بسیار بموقع است که هر چه زودتر برفع این نقیصه هم اقدام شود تا نسخه چاپی تمام قسمت علمی را حاوی گردد و تام الفایده باشد

سید حسن مشکان طبسی - تهران ۳ اردیبهشت ۱۳۲۴

## بسم الله الرحمن الرحيم

فصل دوم از جمله چهارم کی در علم ریاضی است در تلخیص بحسب بطلمیوس یعنی ترتیب بطلمیوس چه معنی بحسب ترتیب است جناب حکیم او کری در اول بحسب بیان الحق فی ضمان الصدق گفته است که و معنی اله بحسب الترتیب والا این علم بیش از بطلمیوس بوده است اما باین ندوبن<sup>۱</sup> نبوده است و در آخر صدر کتاب اشارت بان کرده کی ما خواستیم کی اینج متقدمان ادراک کرده بودند بانج ما ادراک کردیم در کتابی جمع کنیم بر مرتبگی واجب و این نوع اشرف انواع علم ربانی است چه نفس انسانی را از اشیاء ان شرف اطلاع بر هدایت آسمان و زمین و عدد اولیاء و مقادیر حرکات و کمیت ابعاد و اجرام و قیمت اوضاع بساطت اجسام کی اجراء این عالم اند علی الاطلاق حاصل می شود و ازین جهت بطلمیوس در صدر کتاب این علم را تفضل نهاده است بر دیگر علوم و کشف با نشان کرده خویش سورس کی چه نکو کرده اند ای سورس آن جماعتی کی استغناء علم فاسفه کرده اند در افراد ایشان فاسفه نظری را از علمی با انان عیای بیش از عمل هم نظریست به بسبب امکان حصول بعضی اخلاق فاصله و امتناع حصول علوم نظری بی تعلیمی<sup>۲</sup> دل و بسبب انک طریق وصول بکی از ایشان کثرت<sup>۳</sup> عمل است و بآن دیگر کثرت نظر بعد از آن تجربص کرد بر اضلاع<sup>۴</sup> عمل بیبحث کردن از جلیل ان و دقیق (ان<sup>۵</sup>) بر وجهی کی اقتضاء حال و نظام ان کند و بر صرف اکثر عمر در تحصیل علوم نظری بسبب<sup>۵</sup> کثرت آن و فرط بهاء ان لاسما در نوعی که موسوم است بدعیمی

۱ - باین ترتیب بدون - م. ط. ۲ - تعلیمی - بکنون. ۳ - بر اصلاح

۴ - ندارد. ۵ - بسبب.

و مستحسن داشت قسمب ارسطا طالس را<sup>۱</sup> بر فلسفه بطری را اولاً ناحیان  
ثالثه طبعی و تعلیمی و الهی چه قوام اشیاء از عنصر سب و صوری و حرکی  
و واحدی را از آنها وحده مانند واکر چه وحده بعقل شنید انگاه ذهب  
حون حرکت را وحدها بعقل کنم حمان بنم کی عاب حرکت اولی بی  
منسوب بکل<sup>۲</sup> الهی است بر محسوس و بر مایع حرکت معالی بداد و فعل از  
محسوسات و بحث از انرا الهی نام نهادیم

و هم چنین بحث از کفیات عنصری که معاف اند بر اثر داده  
بر جوهر کاین باشد کی بحث فلیک و بر است طبعی نام نهادیم و بحث از  
شکل و عدد و عظم و مکان و زمان و این مشابه اشیا است از حال صورت  
و حرکت بقایه تعلیمی (نام ۲) نهادیم و موضوع این امور متوسط است  
بن الاوائل نه بحث انک مدرک است بعقل رحس جمعاً فقط بل و بحث  
اشترک این فاسد میشود و این فاسد نمیشود در آن چه این امور معاف  
می شوند در این فاسد می شود بر صوری بی رایل سود ار ماده و لا بر صورت اند  
در این فاسد نمیشود بعد از آن کف و ما حون ادرال طبعی ر الهی را  
از جهت ما هو اسه و آخری دیدیم نه معنی

اما الهی سبب اسعلاء او از حس و از انک محط سود نآ  
و اما طبعی بحث عدم ثبات عنصر و حفاظ حال او و این است بی  
اومد نداسه اند انفاق حکما در سبب و<sup>۳</sup> بعامی را دیدیم بعضی باب  
سراهن عددی یا هندسی بی هیچ سکی در آن سبب عیانت ما نای سبب  
کشت<sup>۴</sup> به عام احرام س او ی - چه موضوعات این باب اند و به عظم ر  
عام نایب اوست کی جمعاً است لاء ر ابتداء کس و این عام اعاب<sup>۵</sup> د  
در عر خود

اما بر الهی بحث احصا و<sup>۶</sup> به اعاب بر دور فعل و مجرد از

حرکت و سایر امور مادی از انجهت کی متعلق است بجواهری کی محرك  
اند و متحرك را <sup>۱</sup> بر نظامی بی تغیری.

و اما بر طبعی بجهت دلالت حرکت ثقله بانك از وسط است یا  
بوسط <sup>۲</sup> است بر احوال اجسام از قبول فساد و لا قبول ان و سایر افعال و  
انفعالات و اما بر خلقی <sup>۳</sup> بجهت انك ادراك ثبات حال و حسن ترتیب و  
اعتدال و خلو از انج محتاج الیه نیست از ان اجرام اقتضاء ایثار این <sup>۴</sup> امور  
کند و محبت آن و ان مبدا عادتی کردن یا خلقی  
و بالجمله حالتی نفس را شبیه بان.

بعد از ان گفت کی <sup>۵</sup> ما می جوئیم از دیاد محبت این حالت را  
بتعلیم <sup>۶</sup> انج ادراك کرده اند آنرا متقدمان محقق از این علم و باضافه انج  
ادراك کردیم انرا بحسب تاخر زمان ما از ایشان بآن و هردو را جمع کنیم  
در کتاب <sup>۷</sup> بر ترتیبی واجب با یجازی غیر محل و اجمال <sup>۸</sup> در انج اوایل  
باز کرده اند آنرا و بسطی در انج ادراك نکرده اند آنرا یا ادراك کرده اند  
نه بر وجهی کی واجب است اینست صدر کتاب **محسّطی** . و چون این  
معلوم شد بدانك محسّطی را سه نسخه مشهور است یکی از نقل حجاج .  
و دوم از نقل اسحق و اصلاح ثابت . و سیم منسوب است بثبت و حده ،  
و رسم فصول در نسخه **حجاج** بانواع کنند و در نسخه ثابت بابواب  
و نسخ مختلف می شوند در اعداد فصول و اعداد اشکال در بعضی مقالات و  
مقالات هر سه نسخه سیزده <sup>۹</sup> سیزده است و نسخه دوم صد و چهل و یک  
فصل است و صد و نود و شش شکل و بسبب انك هر يك از بن نسخ کتابی  
بزرگ است و ترجمه کردن ان مناسب این کتاب نبود اولی چنان دید کی  
تلخیص محسّطی عمل **عبد الملک بن محمد الشیرازی** را رحمه الله کی بهتر بن  
مختصرات این کتاب است ترجمه کند

۱ - دایماً ۲۰ - بر ۳۰ - طبیعی ۴۰ - آن ۵۰ - ندارد ۶۰ - بتعلم ۷ - کتابی

۸ - واجالی ۹ - ندارد.

اکنون مبنگوئیم کی عبدالمکک گفت بعد از بسم الله الرحمن الرحيم  
چون علوم تعالیم در غایت شرف و جلالت بود بجهت وضوح براهین  
آن و صحت اصول آن و وثاقت قوانین آن و از آن علم باحوال کواکب و  
افلاک آن اعلی بود از روی قدر و اسنی از روی ذکر بسبب تعلق آن بعام  
الهی کی غایتی است کی فضائل بان منتهی شوند و نهایتی کی افکار نزد  
او واقف شوند نظر در آن واجب گشت و بحث از آن لازم و همواره قدماء  
از اسحاب تعالیم حریص می بوده اند بر ارساد کواکب و استنباط و احکامات  
آن و معرفت احوال آن در اختلاف حرکات ایشان ناامر در آن به طلب و سر  
رسید صاحب کتاب مجسطی و زاید شد بر جماعت و نیکوئی کرد بر کافه  
بسبب <sup>۱</sup> کمال معرفت او و قوت بصرت او و اشنهاری فضیات او . و او آخر  
نسی بود کی تدوین ارساد کرد و تحقیق و اتقان <sup>۲</sup> آن در د و تبیین و  
ابضاح جمیع این بان تعلق دارد بر نهایت اسقضاء و غایت استنباط و تسهیل  
سبیل کرد بمعرفت کافه احوال آن و عامه <sup>۳</sup> خصال آن . انگاه از بی او درآمدند  
از مآخران قومی <sup>۴</sup> کی قصد تفسیر <sup>۵</sup> کتاب او کردند و شرح جمل کلام  
او و مذاهب و آراء ایشان مختلف شد و اغراض و اهواء ایشان متباعدو  
هر يك ایشان <sup>۶</sup> خواستند کی تبیین قدر بصرت خویش کنند درین عام و  
عایت استطاعت در معرفت و فهم باستغناء <sup>۷</sup> این بطلی موس نالیف کرده است  
نفس خویش از سرحی کی توضیح آن کنند کی ابداع <sup>۸</sup> کرده است و  
تفسیری کی تبیین کند ( کی <sup>۹</sup> ) این در سه <sup>۱۰</sup> ان دهاده است

و میافند هر یکی را از سن دیوانه کتابی در اختصار این احوالات  
و شرح آن کرده اند و ابجاریج تفصیل <sup>۱۱</sup> و مدلول آن کرده اند باسبب حاجت  
مریاضین باین عالم منالعی بی دران تقریب کنند از آن آبی دور رسد و سم

---

۱- نسبت ۲- واقعان ۳- وعاب ۴- قومی ۵- او ۶- ارشان  
۷- با استغناء ۸- ابداع ۹- مدارد ۱۰- ضمن ۱۱- اقتضا و مقلد

کنند از فنون او اینج منتشر شد و ساقط شود ازو مؤت اینج دراز نداز  
مئالات عددی و کلمت اینج مدینه باشد از اشکال متکرر .

و بدرستی کی منسر شد مارا درین معنی و در افامت براهس او  
و ابیات دلایل ان طرایفی کی سو بکرفند نابها ان کسای کی معدوم بودید  
بر ما و مطلع نشدید براهبا انان کی از بش ما رفتند چه براهنی کی ما  
ساخسم براهنی کلی<sup>۱</sup> است فربه الماخذ سهل<sup>۲</sup> المورد مکمی از ذکر  
اعداد مسعنی از اراد مئالات تا اسعاع کردیم علم جماع معانی کی  
محتاج شوید بعام ان و اسعصاء کردیم اینج مفسر شوند بسانقصاء ان از  
آن والله عز و جل ولی<sup>۳</sup> الارشاد و التوفیق و هو حسبنا و نعم الوکیل .

## مقاله اول<sup>۲</sup>

ده باب است و شانزده شکل آ ۳ در مراتب انواع این علم .

بدرستی کی اول حبری کی ناید کی اسدنا ان کنسم ذکر حال  
کلت هر يك از آسمان و زمین اسب و حال هر یکی ارشان نیست نا ان  
دیکر و کفیت وضع فلك مایل و احوال مساکن و عام باحلاف آفاق آن  
و سایر اینج مشاکل ایناست بجهت اینج<sup>۴</sup> در وسب از سهیل فهم اینج بعد  
از ان می آید. انگاه مانع ان شود سنن ( او ° ) حرکت سمس و قمر و اینج  
عارض اشان می شود از اخلاف حرکات چه ممکن بسبب عام امر کواکب  
الا<sup>۵</sup> بعد از معرفت امر اقباب . و ناید کی بعدیم کنسم اولاً<sup>۶</sup> امر کواکب  
مانته و از بی در اوریم خمسه محرره را .

و اینج می حواهم کی بیان کنسم از حال کلب سما و ارض ان است  
کی سما کره الشکل بالحرکه اسب و ارض بحمله ان هم کری اسب و او  
در وسط سماست خون مرکز و مقدار اعظم او و بعد او از کواکب ناسه



بمنزلت نقطه است<sup>۱</sup> و او را حرکت انتقال نیست.  
 ب<sup>۲</sup> در انك سما کرته الحركه والشکل است.

چون حرکات کواکب از مشرق بمغرب بر دوایر متوازی بود و از طلوع ایشان تا توسط سما در ترتیب حرکات ایشان و مقادیر آن و ابعاد بعضی از بعضی بر وجهی بود که ایشان بر آند تا غروب و انج از ایشان ابتدا ظاهر بود<sup>۳</sup> ابتدا کی متحرك بودند حول<sup>۴</sup> نقطه واحده چون قطبی ایشان را و انج قریب بود باین نقطه دایره او اصغر بود از انج دورست از آن و عظم و صغر ایشان بحسب بعد و قریب ایشان است ازین نقطه تامنتهی شود بدایره کی طلوع و غروب کند. و انج او را طلوع و غروب است از امر<sup>۵</sup> و آن ظاهر می شود کی او خافی می شود در قوسی ده باقوس ظاهر دایره باشد چه مقادیر از زمان ظهور و خفا جارست بر تقدیر و نظامی که موجب شکل کری اند. و از آن دانستند کی حرکت ایشان و شکل ایشان هر دو کری است.

و بعد ازین اگر حرکت ایشان باسقامت بودی بلا نیاز ممکن نبود کی ایشانرا طالع دیدندی هر روزی از مطلع خویش الا<sup>۶</sup> انک ایشانرا راجع دیدندی بمواضع خویش و دیگر مقادیر ایشان متناقض شدی دربعاد ایشان از ما تا حامی<sup>۷</sup> شدند و دیگر اگر شکل ایشان عبر کری بودی ابعاد از ما مختلف نشدی و بسبب آن مختلف شدی<sup>۸</sup> مقادیر کواکب در روت<sup>۹</sup> در مواضع مختلف در دوره واحده و هرجه را می بینند امر آن<sup>۱۰</sup> بخلاف اینست. انکاء بعد از این آلات معموله را تحریرت موافق می نماند مرشکل و حرکت ایشانرا و این حرکت کی<sup>۱۱</sup> سماست اسلس جمع حرکات است و سلاست درجسمات کردها باشد لایعبر و انج از محسمات زواناء و<sup>۱۲</sup> کثرت قدر او اعظم است از انج زواناء و اقل<sup>۱۳</sup> است و کره اعظم جسمات است و سما اعظم است از ما سواء او بس او کری باشد.

۱ - ایست. ۲ - ندارد. ۳ - حرکت ایشان بر دو انری ظاهر بود. ۴ - چون.  
 ۵ - او. ۶ - خافی. ۷ - که. ۸ - ایشان. ۹ - ندارد. ۱۰ - در. ۱۱ - بیشتر  
 است. ۱۲ - کمتر است.

وگاه باشد کی استدلال کنند بران نیز از امور طبیعی کی جسم سما  
 متشابه الاجزا است و الطف ازما سوای او و انج اجزاء او متشابه یابند<sup>۱</sup> از  
 بسطیات دایره است و از مجسمات کره و جسم سما مسطح نیست بس کری باشد.  
 و همچنین دیگر اشکال جمیع اجرام ارضی را مختلف کرده اند و غیر  
 متشابه الاجزا و اشکال اجرام سماوی را کری کرده اند و متشابه الاجزا  
 جه جمیع انکسانی کی ایشانرا می بینند از نواحی مختلف در وقت واحد  
 مستدبر می بنند بس واجب باشد کی جسم سما کری باشد و حرکت او  
 بر استدارت و استوا.

ح ۲ در انک ارض هم کری است و روشن می شود ما را آن  
 از جهت انک چون طلوع و غروب کواکب در هر موضعی در وقت  
 و اخذ نبود بل کی طلوع و غروب ایشان بر اهل مشرق بیش از طلوع  
 و غروب ایشان است بر اهل مغرب و کسوفات قمری را کی نزد اهل مشرق  
 می نابد تاخر<sup>۲</sup> ایشان از نصف النهار بیت ازان است کی نزد (یک ۳) اهل  
 مغرب و قدر تاخر او از ان بر حسب مسافتی باشد کی میان ایشان باشد  
 واجب بود<sup>۴</sup> کی شکل او کری باشد و بعد ازین اگر مقعر بودی احوال  
 کواکب در طلوع و غروب ایشان بعکس ان بودی کی یاد کردیم.

و اگر مسطح بودی طلوع کواکب بر جمیع در وقت واحد بودی  
 و اگر ذات قواعدی مسطحه بودی طلوع بر اهل هر قاعده در وقت واحد  
 بودی. و اگر اسطوانی بودی و بیسط قاعده او سوی قطبین بودی واجب  
 بودی کی کواکب ابدی الظهور را کسی دیدی کی ساکن ان قاعده بودی  
 فقط و انج می بینند بخلاف ان است جه ان کسی کی سر می کنده بسوی  
 شمال یا جنوب او را کواکب ظاهر می شود کی نمی دیده است ایشانرا  
 و مستتر می شود از و<sup>۵</sup> انج می دنده است انرا بس روشن شد ما را کی  
 زمین مستدبر است از جمیع جهات.

و دیگر می بینند از وسط آب روشن<sup>۱</sup> جبال و اطراف<sup>۲</sup> تپه ها کشتی  
اولاً آنگاه ظاهر می شود اندکی بتدریج بحسب دّو ازان تا آنگاه کی او آخر  
انها را بینند و ان از جهت استدارت آب اسب .

ع<sup>۳</sup> در افک ارض در وسط سماست .

اما اگر وضع او بخلاف این باشد تا مایل باشد از محور و بعد از او  
قطبین با مایل از محور باشد و مایل<sup>۴</sup> احد القطبین<sup>۵</sup> اما اگر مایل باشد  
از محور و بعد او از قطبین متساوی تا مایل باشد ب فوق تا با سطح یا به شری تا  
بمغرب .

اگر مایل باشد ب فوق یا اسفل لازم آید کی ابل و نهار متساوی  
نشوند البته نزد انکس کی تحت معدل النهار باشد چه افق اینجا سمارانند  
قسم مختلف کند<sup>۶</sup> و لازم آید هم نزد آن کس مایل باشد از معدل النهار  
کی یا لیل و نهار بیش اشان متساوی نباشد البته و اما اگر بیش اشان  
استوائی باشد ان در مجاز اوسط بین الانقلابین باشد در افق اینجا کی را  
از دوا بر موازی معدل النهار فقط تنصیف کند

و واجب شود از ان هم کی زیادت نهار اطول بر معدل متالف  
بعین اقص باشد از ان و امر جنان دست

و اگر مایل باشد بمشرق یا مغرب واجب شود کی مختلف گردد  
عظم مقدار کواکب و ابعاد اشان از ما و لازم آید هم کی زمان<sup>۷</sup> اشان  
از مشرق<sup>۸</sup> تا وسط سما میل<sup>۹</sup> زمان<sup>۱۰</sup> اشان بود کی از وسط السما تا  
مغرب . و اگر بر محور بودی و مایل واحد القطبین لازم آمدی کی افق  
تنصیف سما کردی در خط استوا و در مواضع دیگر<sup>۱۱</sup> و م تنصیف  
کردی و ما ابرا جنان<sup>۱۲</sup> می یابیم چه مای<sup>۱۳</sup> بنسب انا کی<sup>۱۴</sup> بر سطح لاهر  
باشد فوق الارض و نسب باقی غایت و تحت الارض . و لازم آمدنی هم کی  
طل مفاصل در اعتدالین ارطال و عشمس تابن و روبرو<sup>۱۵</sup> مستقیم بودی

۱- رؤس ۲- ورؤس ۳- ندارد ۴- واحد ۵- ندارد ۶- والا

۷- ده ۸- شرق ۹- میل ۱۰- می ۱۱- خط واحد

و اگر مایل باشد از محور و مایل باشد بهم<sup>۱</sup> باحد القطبین لازم  
آید انج لازم آید دران دو وجه اول. و واجب شود هم اگر زمین موضوع  
نباشد در وسط کی کسوفات قمری اتفاق افتد بر بعدی اقل از نصف دایره

ه<sup>۲</sup> درانك ارض چون نقطه ایست نزد سما

اما انك او جنان است بجهت انك عظم مقادیر کواکب و ابعادی  
که میان ایشان است متساوی است در سایر مواضع.

و همچنین حکم مقایس ظل و مراکز ذوات الخلق کی قیاس بان  
کنند چون موضوع باشد در بسیط ارض بمنزلت ان است کی بر مرکز  
او بوذی.

و همچنین هم بسطی کی خارج می شود از ابصار ناظر ان بنواحی  
افاق تنصیف سما می کند و اگر زمین را قدری محسوس بوذی این بسیط  
تقسیم ما فوق الارض از سما اصغر از ان کردی کی ماتحت الارض  
و<sup>۳</sup> در انك زمین را حرکتی انتقالی نیست.

چون ما بیان کردیم درانج از بیش رفت کی زمین در وسط سماست  
و زایل نیست از مرکز واجب باشد کی او را حرکتی انتقالی نباشد. و  
از انها کی بان استدلال کنند هم ان است کی ثقالی کی واقع اند بر زمین  
از جمیع جهات چون وقوع ایشان بر زوایاء قائمه بوذ برسطحی کی مماس  
زمین بوذ بر موضع وقوع و ملاقی او می شود مسامت مرکز و اگر نه ارض  
مانع ان بوذی زود بودی کی بمرکز رسیدندی و چون امر جنان است و  
ارض یکی از ثقال است لازم آید کی قرار او مرکز باشد و زایل نشود ازو  
ونه منتقل و اگر او را حرکتی بوذی باسفل بسبب ثقل او واجب بوذی  
کی سبق گرفتی بر جمیع انج ثقلش از زمین اندک تر بوذی چون انرا بگذاشتندی  
و بزمین نرسیدی البته.

و واجب بودی کی زمین با آسمان رسیدی و نفوذ کردی در آن و خارج شدی از آن<sup>۱</sup>.

و اگر تو هم کنیم کی زمین از مغرب بمشرق می‌گردد در هر شبانروزی دورۀ واحده و سما ساکن بودی یا هر دو متحرك بودندی دو حرکت<sup>۲</sup> از ایشان حاصل شدی اینج مشاهده می‌کنیم کی از حرکتی کی سما را ظاهر می‌شود لازم آمدی کی اجسام لطیفه با ساکن بودندی یا حرکات ایشان ابطاء بودی از حرکات اجسام ثقیله و این خلاف است مرطبیعت را.  
و<sup>۳</sup> لازم آمدی هم کی سحاب را و جمیع اینج متحرك بودی در هوا و اینج بیندازند انرا در خلاف جهت حرکت او دیدندی بسبب سبق زمین بر جمیع انها و اگر متحرك بودی مثل حرکت او و منشبت شدی بانج دروست و تحريك کردی انرا همان حرکت بس حینئذ طایر را متحرك دیدندی در جهات مختلف و این همه بر خلاف آن است کی او بران<sup>۴</sup> است.

ذ<sup>۵</sup> در انک حرکات اولی کی در سماست دو صنف اند

اما اولی از ایشان هر دو حرکت کل است کی از مشرق بمغرب است در هر شبانروزی دورۀ واحده بر ذوقط ناست و بر دوابری متوازی کی اعظم انرا معدل النهار خوانند چه شمس چون بان رسد ایل و بهار معتدل شود نزد حمله مردم در اینج حس ادراک ان کند.

و اما ثانیه حرکات کواکب است کی انرا در خلاف جهت اولی بینند اغنی از مغرب بمشرق چه ایشان متحرك اند بر دو قطب دایره دیگر مقاطع معدل النهار و ان دایره بروح است و آفتاب رسم ان می‌کند بحرکت خویش. و حرکت او در ان بسوی مشرق بر موازاه<sup>۶</sup> معدل النهار بیست بل کی میل می‌کند از ان بشمال و جنوب میلی متساوی لازم نظامی کی حرکت سما را باشد و او ان است کی از بهر او حرکتی ناست<sup>۷</sup> اثبات

۱ - ندارد. ۲ - که ۳ - و الا لارم. ۴ - ندارد. ۵ - ندارد.

۶ - موازات. ۷ - ناست.

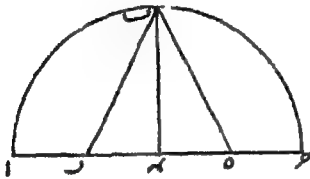
کردید و واجب است کی این دایره از دوایر عظام باشد چه میل او بهر دو جهت مساوی است و حوون بوهیم کنیم دایرهٔ دیگر عظمه کی بدو قطب این<sup>۱</sup> دایره بگذرد<sup>۲</sup> بدو قطب معدل النهار مقاطع ایشان هر دو گردد بر رواناء قائمه و حینشد در فلك الروح چهار نقطه حاصل شود و برد مقاطع او با معدل النهار و ایشانرا اعتدالس خوانند و ناقتان برد تقاطع او با این دایره کی ناد کردیم و ایشانرا انقلاص خوانند و اما دوایری کی ما<sup>۳</sup> راست بدو قطب معدل النهار<sup>۳</sup> ناطبات دوایر افاق کی ابرا اصاف بهار خوانند یکی ارشان دایره ماره<sup>۴</sup> است ناطبات اربعه و او بر جمع ایشان بگذرد در هر دوره واحده و بگرداند ناحوش هر دو قطب فلك الروح را بر حوالی هر دو قطب معدل النهار بر دو دایره<sup>۵</sup> کی بعد هر يك ارشان اراان قطب قوس باشدار دایره نصف النهار مساوی مرحلهٔ میل را

#### ح<sup>۴</sup> در معروف او تار احراء دایره

و بصحت تسهیل سسل بمعرف علوم حروی اول بدیم کنیم معروف اوتار احراء دایره را و بیان کنیم آنرا ناوحر بر اهاض خطوطی و وضع کنیم مر<sup>۵</sup> معادیر آنرا در حداول اعدادی ابرا بر آن وجه کی هر يك را از محیط دایره و از قطر او عددی معلوم باشد الا انك منی کلام ما در جمع ابع بیان خواهیم کرد آنرا این معانی در مانع است کی ناد بکنیم عددی السه نه در جبری اراوتار و نه در معادیر روا االا در جبری کی مستعنی باشم از آن بل کی ناد کنیم کی هر يك ارشان معلومست فقط بحسب قسی معلوم ایشان

و با این ناند کی بدانند کی ما ناك گوئیم کی و تر راونه معلومه معلومست آن خواهیم کی سب<sup>۶</sup> او بوتر راونه قائمه مر آن مثلث را معلوم باشد و حوون بوطیه کردیم آنرا فرص کنیم نصف دایره بر قطر

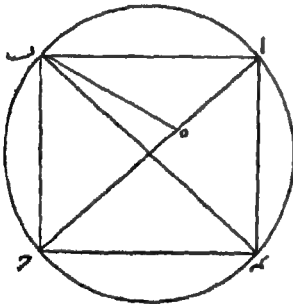
ا ح و مرکز او نقطه  $e$  و از آن عمود  $eb$  برون آریم و تنصیف  $ac$ <sup>۱</sup> کنیم بر نقطه  $h$  و  $b$  را وصل کنیم و  $h$  را مثل  $h$  ب سازیم و  $b$  را وصل کنیم اکنون می گوئیم کی  $re$  مثل ضلع معشرست و  $b$  را مثل ضلع خمس بجفت آنک سطح  $cd$  در  $re$  با مربع  $he$  مثل مربع  $h$  است اعنی مربع  $b$  کی مساوی مربع  $he$  است پس سطح  $cd$  در  $re$  مثل مربع  $b$   $e$ <sup>۲</sup> باشد اعنی مربع  $cd$  بس خط  $cd$  منقسم شده باشد (شکل ۱)



شکل ۱

بر نسبت ذات وسط و طرفین و  $cd$  مثل ضلع مسدس است پس  $re$  را مثل ضلع معشر باشد و مربع  $b$   $e$ <sup>۳</sup> مثل مربع  $h$  دو است پس او میل  $cd$  ضلع خمس

باشد کی مرسوم باشد در دایره و چون قطر را عددی معلوم باشد هر يك از  $ac$   $eb$  بان مقدار معلوم باشد و خط  $he$  با اعنی خط  $h$  را هم معلوم باشد و خط  $cd$  را وان مثل معشرست معلوم است و خط  $rb$  وان مثل ضلع خمس است معلومست و مربع  $cd$  کی ضعف مربع نصف قطرست و مربع ضلع (شکل ۲)



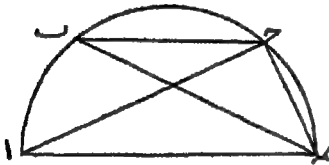
شکل ۲

مثلت کی ثلثه اضلاع مربع نصف قطرست معلوم اند پس ضلع مربع و مثلت هم معلوم باشند و هر دو وتر کی خارج شوند از دو طرف قطری و ملتقی شوند و یکی ازیشان معلوم باشد آن دیگر  $cd$ <sup>۷</sup> معلوم باشد چه مربع هر دو با هم مثل مربع قطرست.

و ازین اشیاء سائر اوتار جزوی روشن شود بعد از آنک تفهیم<sup>۸</sup> از برای آن  $ac$ <sup>۹</sup> این مقدمه فرض کنیم (کی  $ac$ <sup>۱۰</sup>) در دایره ذو اربعة اضلاع

- ۱ - ح . ۲ - د . ۳ - ب . ۴ - میل . ۵ - باشد . ۶ - ضلع مربع .  
۷ - هم . ۸ - کنیم . ۹ - ندارد . ۱۰ - ندارد .

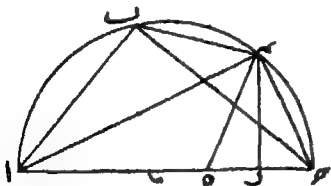
ا ب ح و وصل کنیم ا ح و گوئیم کی سطح ا ح در ب ع مثل مجموع سطح ا ع در ب ح است و سطح ا ب در ح ع زاویه ا ب ه را مثل زاویه ا ب ح کنیم و زاویه ع ب ه مشترک گیریم و زاویه ب ح ه <sup>۲</sup> مثل ب ع ا است پس نسبت ا ع به ع ب چون نسبت ه ح باشد لاجب <sup>۳</sup> و سطح ا ع در ب ح چون سطح ع ب باشد در ح ه و دیگر نسبت <sup>۴</sup> انک زاویه ح ب ع مثل زاویه ه ب ا است و زاویه ب ه ا مثل زاویه ب ع ا (شکل ۳)



شکل ۳

پس نسبت ب ا به ا ه چون نسبت ر ع باشد بد ح و سطح ب ا در <sup>۵</sup> ر ح مثل سطح ا ه در ب ع پس حینئذ سطح ا ح در ب ع مثل مجموع سطح ا ع باشد

در ب ح و سطح ا ب در ح ع و این بود انج خواستیم کی بیان کنیم .  
و دیگر فرض <sup>۶</sup> نصف دایره بر قطر ا ع وتر ا ب ا ح هر دو معلوم و گوئیم وتر ب ح معلوم است چه ب ع و وصل کنیم و هر يك از ایشان معلوم است پس سطح ا ح در ب ع معلومین چون سطح ا ب در ح ع معلومین است ا سطح ا ب معلوم در ح ب پس وتر ح ب معلوم باشد . و دیگر فرض کنیم نصف دایره بر قطر ب ح و وتر ب ح معلوم و تنصیف کنیم (شکل ۴)



شکل ۴

قوس ب ح بر ع و وتر ب ع وصل <sup>۷</sup>  
کنیم و گوئیم هر يك از ایشان معلومست  
چه ا ه را مثل ا ب معلوم کنیم و ا ع  
ه وصل کنیم و عمود ع ر برون

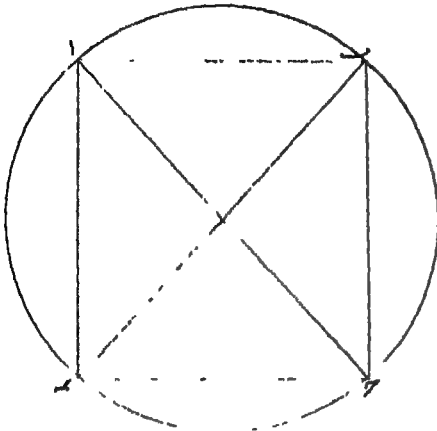
آریم پس ح ر معلوم باشد بجهت انک نصف خط ح ه است چه ع ه کی مساوی ب ع است مثل ع ا است و مثلك ا ع ح شبهه <sup>۸</sup> بمثلک ع ح ر پس

۱- د. ۲- ندارد. ۳- در. ۴- بسبب. ۵- د. ۶- کنیم. ۷- و وصل.

۸- است



سطح  $ا$  در  $ح$  معلومین مثل مربع  $ح$  بس مربع  $ح$  معلوم باشد<sup>۱</sup>.  
و دیگر فرض کنیم در دایره  $ا ب$   $ح$  هر یکی از وتر (شکل ۵)



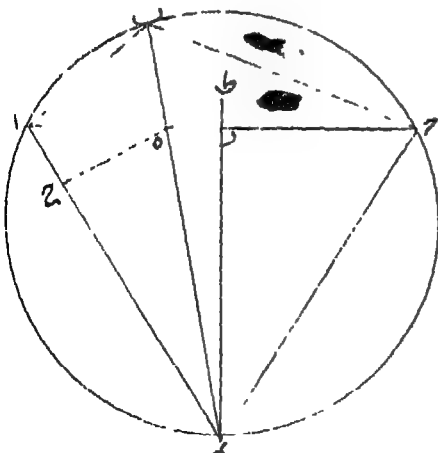
شکل ۵

$ا ب$   $ح$  معلوم وصل کنیم  
 $ا$   $ح$  و کوئیم کی او معلوم است  
جه قطر  $ب$   $ع$  برون آریم و  $ع$   $ح$   
 $ع$   $ا$  را وصل کنیم و ایشان هر  
دو معلوم اند و سطح  $ا ب$  در  $ح$   
 $ع$  معلوم<sup>۲</sup> و سطح  $ح$  در  $ا$   $ع$   
معلومین مثل سطح  $ب$   $ع$  معلوم  
در  $ا$   $ح$  بس وتر  $ا$   $ح$  معلوم باشد.

و چون شناختیم از تفاضل مان

قسی معلومه الاوتار و از انصاف ایشان و از ترکیب قسی معلومه الاوتار هم  
او تار بسیار را.

و علم بجمیع اوتار بمعرفت وتر قوس نصف جزء تمام میشود چه  
میان هر دو قوس کی وتر ایشان معلوم است بحقیقت دو قوس است کی  
وتر ایشان معلوم نیست بس ما محتاج می شویم بی ان وتر را (شکل ۶)



شکل ۶

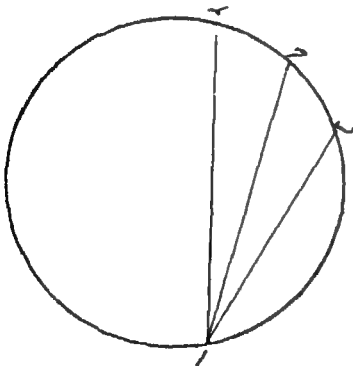
زیادت کنیم بر و بر یکی از ایشان  
و نقصان کنیم ارا از وتر<sup>۳</sup> آن  
دیگرتا اوتار<sup>۴</sup> باقی را همه بدانند  
و ما را طریقی نیست بعلم بان  
بحقیقت ما طالب علم آن کردیم  
بتقریب بعد از آنک نقدیم کنیم<sup>۵</sup>  
از برای ان ابن<sup>۶</sup> مقدمه.

و ان انست کی چون در

دایره  $ا ب$   $ح$  وتر  $ب$   $ح$  اعظم

۱- باشد ۲- معلومین ۳- وتر ۴- تا اوتار ۵- ندارد ۶- ندارد

باشد از وتر  $ab$  لایم اندکی سب قوس  $ab$  به قوس  $b$  اعظم باشد  
 از سب وتر  $b$   $ab$   $b$   $ac$   $c$  نصف راویه  $ab$   $c$  کنیم بقط  $b$   $c$   
 و وصل کنیم خطوط  $ac$   $ca$   $aa$  و عمود  $c$   $r$  برون آریم و بکشیم  
 بر مرکز  $c$  و سعد  $c$   $da$   $c$   $ط$  و  $c$   $ر$  را احراج کنیم تا نقطه  $a$   $ط$   
 بس بست قطاع  $c$   $ط$  بقطاع  $c$   $ح$   $c$   $اعنی$  راویه  $c$   $ط$   $راویه$   $a$   $c$   $اعظم$   
 باشد از سب مثلث  $c$   $ه$   $r$  بمثلث  $a$   $ه$   $اعنی$  بست خط  $r$   $ه$  بقط  $را$  و  
 چون ترکیب کنیم انگاه بصعب هر دو معدوم راست راویه  $a$   $c$   $راویه$   
 $a$   $c$   $اعظم$  باشد از سب خط  $c$   $a$  بقط  $a$   $ه$  و چون بفصل کنیم سب راویه  
 $c$   $ه$   $راویه$   $a$   $c$   $اعنی$  سب قوس  $ab$  بقوس  $b$   $a$   $اعظم$  باشد از سب  
 $c$   $ه$   $اعنی$  بست و  $b$   $c$   $بوتر$   $a$  و این بود ابع حواسم کی بیان  
 کنیم و چون بقدم این کردیم فرض کنیم در دایره  $a$   $b$   $c$   $کی$  وتر  
 $ab$  معلومست و  $an$  و  $b$   $۲$   $(ab$  معاومست و  $an$  وتر) قوس نصف و ربع  
 حرواست و وتر  $a$   $c$  و بر قوس  $c$   $رو$  واحد سب وتر  $a$   $c$   $(شکل ۷)$



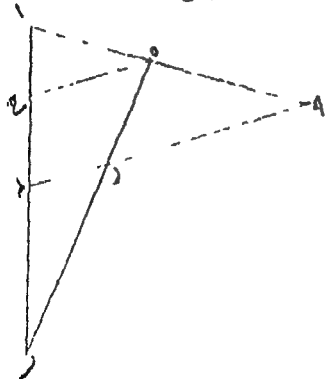
شکل ۷

بوتر  $ab$  اصغر باشد از سب قوس  
 $a$   $c$  بقوس  $ab$  لکن قوس  $a$   $c$  مثل  
 قوس  $ab$  است و مثل ثلث او س  
 وتر  $a$   $c$  اقل باشد از مثل و بلب و  $b$   
 $ab$  معلوم و اگر فرض کنیم و  $b$   
 $a$   $c$  را معلوم و  $an$  وتر قوس  $c$   $رو$   
 بر  $۳$  نصف است و  $۴$   $(رو$   $۳$  شود هم  
 کی و  $b$   $a$   $c$   $اقل$  است از مثل و نصف

و  $b$   $a$   $c$   $س$  و  $b$   $a$   $c$   $اکثر$  سب از بلین  $a$   $c$  معلوم سب و  $b$   $a$   $c$   $کی$   
 و بر قوس  $c$   $رو$  واحد سب اصغرست از مقداری و اعظم از مقداری دیگر

معلوم و این دو مقدار عدد اجزاء ایشان قرب<sup>۱</sup> اند بتساوی بس اجزاء و تر قوس جزء واحد قرب است بهر یکی از ایشان و حینئذ و در قوس جزو واحد معلوم باشد. و این بود آنچه خواستیم<sup>۲</sup> کی بیان کنیم انرا<sup>۳</sup> ط در معرفت میل و آنچه از بی ان می آوریم معرفت جمله اجزاء میل است و علم بان برین وجه است کی چون ما ارتفاع نصف نهار هر یکی را از انقلاین بشناسیم یکی از ان دو الت موصوف یا بصر<sup>۴</sup> ایشان و بدرستی<sup>۵</sup> بشناسیم هم<sup>۶</sup> بعد شمس از سمت راس در هر یکی از ان دو وقت و چون فضل مبان ایشان بکیریم ان بعد باشد بین المتقلبین در دایره نصف النهار و نصف ان بعد هر یک از ایشان باشد از معدل النهار کی ان جمله اجزاء میل است. و هر گاه کی زیادت کنیم انرا بر بعد منقلب صیفی از سمت راس ان عرض موضعی باشد کی در ان رصد کرده باشند.

و اما علم بمیل جزوی محتاج شوند در ان و در معانی دیگر کی یا ذ کنیم انرا بعد از این بمقداری<sup>۷</sup> کنیم انرا. و ان اینست کی چون دو خط باشند محط بزایه چون اب ا ح و متقاطع شود میان ایشان دو خط ب ه ح بر نقطه ر نسبت ح ا با ا ه مؤلف باشد از نسبت ح ا بدر و از نسبت اب<sup>۸</sup> ب ه چه برون آریم ه ح را موازی ح ا بس (شکل ۸) نسبت



ح ا به ه ح اعنی ح آ با ه مؤلف

باشد از نسبت ح ا بدر و از نسبت

ه ر<sup>۹</sup> به ه ح اعنی نسبت ب ر به ب.

و همچنین دیگر بیان کنیم کی

نسبت ح ا به ه آ مؤلف است از نسبت

ح ر بر د و از نسبت ع ب ب آ چه

ا ح را برون آریم موازی ه ب بس

نسبت ح ر ه ح اعنی نسبت ب ر

شکل ۸

۱- قریب اند . ۲- ندارد . ۳- بصر . ۴- هم . ۵- ندارد . ۶- جمعدهائی  
که مقدمه . ۷- آب . ۸- با . ۹- آر .



و چون دایرة باشد کی مرکز او

کنند و هر يك از ایشان اقل باشد از نصف دایره واحهات وصل کنند (شکل ۱۰)

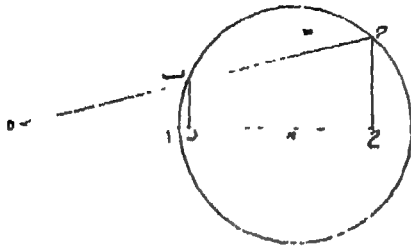


باشد چه اء را وصل کنیم و عمودء را برون آریم (شکل ۱۱) بس زاویه



۱- می ۲- بود. ۳- ه ه ب ۴- ه ه ب ۵- به ح ۶- ندارد ۷- ار ۸- ندارد.

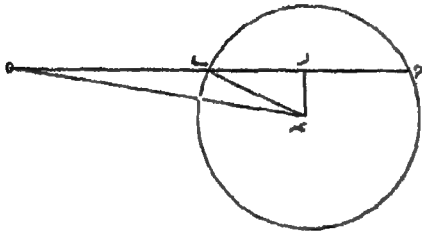
معلوم باشد و قوس  $ab$  معلوم. و چون (شکل ۱۲) دایره و قوسی چنان



شکل ۱۲

باشد<sup>۱</sup> کی فرض کردیم انرا و  
 $a$  و  $b$  وصل کنیم و ملتی  
 شوند بر نقطه  $c$  نسبت  $c$  به  
 $b$  چون نسبت جیب قوس  $ac$   
 باشد بجیب قوس  $ab$  جد عمود  
 $b$  و  $c$  برون آریم پس نسبت

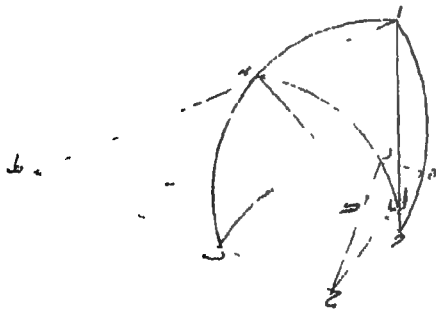
$c$  ب  $b$  د چون نسبت  $c$  به  $b$  باشد به  $b$  (شکل ۱۳)



شکل ۱۳

و چون قوس  $b$   $c$   
 معلوم باشد و نسبت چنانک  
 فرض کردیم معلوم باشد هم  
 قوس  $ab$  هم معلوم باشد چه  
 $b$  و  $a$  را وصل کنیم و  $c$  و  $d$

$c$  را برون آریم پس زاویه  $d$  معلوم باشد و مثلث  $b$  و  $d$  معلوم<sup>۱</sup> السوره  
 پس نسبت  $b$  و  $d$  معلوم بر  $c$  معلوم باشد پس  $c$  و  $e$  معلوم باشد و  $r$  و  $e$  هم معلوم  
 است بجهت انات  $b$  و  $c$  معلوم است و نسبت  $c$  به  $b$  معلوم است پس  $c$  و  $d$  باشد  
 $e$  و  $d$  معلوم<sup>۱</sup> السوره باشد و زاویه  $d$  و  $e$  معلوم (شکل ۱۴) و باقی ماند زاویه



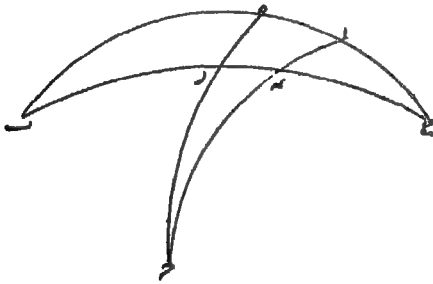
شکل ۱۴

$b$  و  $e$  معلوم و حینئذ  
 قوس  $ab$  معلوم باشد  
 و چون رسم کنیم<sup>۲</sup>  
 بر بسط کره قوس  $ab$   
 احد واقع شود برشان  
 $e$  و  $c$  و این قوسی  
 از دوایر عظام باشد

و هر يك از آنها اقل از نصف دایره نسبت جیب قوس  $\widehat{CDE}$  بجیب قوس  $\widehat{EAB}$  مولف باشد از نسبت جیب قوس  $\widehat{CDE}$  <sup>۱</sup> بجیب قوس  $\widehat{EAB}$  از نسبت جیب قوس  $\widehat{EAB}$  بجیب قوس  $\widehat{BAC}$  <sup>۲</sup> از مرکز کره کی  $\widehat{C}$  است خطوط  $\widehat{CAB}$   $\widehat{CDE}$  و  $\widehat{EAB}$  وصل کنیم و فرض کنیم که ملاقی  $\widehat{CAB}$  شد در نقطه  $\widehat{D}$  و وصل کنیم خطوط  $\widehat{ADE}$   $\widehat{CDE}$   $\widehat{CAB}$   $\widehat{EAB}$ .

و بجهت  $\widehat{ADK}$  تقدیم کردیم نسبت  $\widehat{CDE}$  به  $\widehat{CAB}$  کی همچون نسبت جیب قوس  $\widehat{CDE}$  است بجیب قوس  $\widehat{EAB}$  مولف باشد از نسبت  $\widehat{CDE}$  به  $\widehat{EAB}$  کی او نیز چون نسبت جیب قوس  $\widehat{CDE}$  است بجیب قوس  $\widehat{EAB}$  و از نسبت  $\widehat{EAB}$  به  $\widehat{BAC}$  <sup>۳</sup> اعنی نسبت جیب قوس  $\widehat{EAB}$  بجیب قوس  $\widehat{BAC}$  و این بود آنچه خواستیم کی بیان کنیم.

و ممکن باشد ما را کی بیان کنیم این نسبت را بجهت ترکیب بمثل این مسلك بان وجه کی تأمیم هر دو (شکل ۱۴) نصف دایره  $\widehat{EAB}$



شکل ۱۴

$\widehat{CDE}$   $\widehat{EAB}$   $\widehat{BAC}$  کی هم بجیب قوس  $\widehat{EAB}$  است بجیب قوس  $\widehat{BAC}$  <sup>۴</sup> است بجیب قوس  $\widehat{EAB}$  و از نسبت جیب قوس  $\widehat{CDE}$   $\widehat{EAB}$   $\widehat{BAC}$

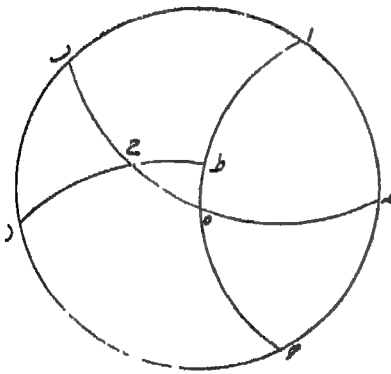
بجیب قوس  $\widehat{CDE}$  و این ان است کی خواستیم کی بیان کنیم. و این اشیاء ان است کی تقدیم ان خواستیم.

و این زمان باید کی میول جزوی را بیان کنیم. رسم کنیم دایره ماره با قطب اربعه را  $\widehat{ABCE}$  و نصف دایره معدل النهار  $\widehat{ADE}$  و نصف

۱- ج. ر. ۲- آریم. ۳- ندارد. ۴- بجیب قوس  $\widehat{EAB}$  مؤلف باشد از نسبت جیب قوس  $\widehat{CDE}$   $\widehat{EAB}$   $\widehat{BAC}$  کی هم جیب قوس  $\widehat{EAB}$ .

دائرة البروج ب ه و فرض کنیم احداثی این را نقطه ه و قوس ه ح را معلوم و توهم کنیم از قطب معدل النهار و ان نقطه ع ر<sup>۱</sup> است قوسی کی بنقطه ح بگذرد و ان ر ح ط است

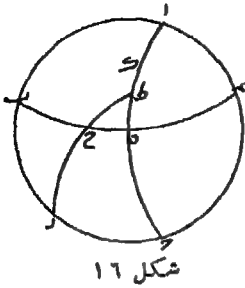
اکنون می کوئیم کی قوس ح ط معلوم است چه نسبت جیب قوس را وان جیب کلی است بجیب قوس اب وان جیب کل میل است (شکل ۱۵)



شکل ۱۵

مؤلف است از نسبت جیب قوس ه ح معلوم بجیب قوس ه ب و ان جیب کلی است و از نسبت جیب قوس ر ط وان جیب کلی است بجیب<sup>۲</sup> قوس ط ح و حینئذ قوس ط ح معلوم باشد. و این ان است کی [۱] خواستیم کی بیان کنیم ل<sup>۳</sup> در مطالع کره مستقیمه و انج تلوا بیست - ان است

کی بدانیم مقادیر فسی از معدل النهار کی طالع شود با فسی مفروضه از فلك البروج در کره مستقیمه . رسم کنیم صورت مقدمه را و فرض کنیم قوس ه ح را معلوم و کوئیم کی قوس ه ط معلوم است چه نسبت جیب قوس ر ب و ان جیب تمام کل میل<sup>۴</sup> است بجیب قوس ب ا و ان جیب کل میل است مؤلف است از نسبت جیب قوس ر ح و ان جیب تمام قوس<sup>۵</sup> ه ح معلوم است بجیب قوس ح ط و ان جیب میل اوست و از نسبت جیب قوس ه ط بجیب قوس ه ا و ان جیب کلی است و حینئذ قوس ه ط معلوم باشد. و این ان است کی خواستیم کی بیان کنیم . و روشن شود (شکل ۱۶)



از اینج کفیم کی چون در کره مستقیمه مطالع  
ربعی واحد از ارباعی کی منقسم است بر نقطه<sup>۱</sup>  
اربع بدانیم بان معرفت مطالع ارباع باقیه جه  
معدل النهار قابم است بر زوابع قائمه . و این  
آخر مقالات اول است از (کتاب<sup>۲</sup>) مجسطی

## مقاله دوم<sup>۳</sup>

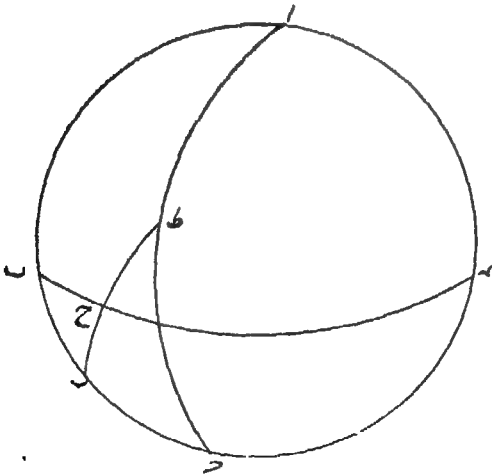
از فن دوم از جمله چهارم کی در علم ریاضی است

ده باب است و بیست و پنج شکل

۱<sup>۴</sup> در جمله وضع مسکون از زمین کی نزدیک ماست

چون دانستیم در اینج از پیش رفت جل حال ارض و سما و بشناختیم  
هم میل و مطالع کره مستقیمه بس ما بیان کنیم اینج تابع ایشان است از  
انها کی عارض می شود در کره مایله .

و اول می گوئیم کی ما چون توهم کنیم زمین را مقسوم (شکل ۱۷)



بچهار ربع بمعدل النهار  
و یکی از دوایری کی  
ما<sup>۵</sup> رست بدو قطب او  
مسکون از ان ارباع  
یکی از دو ربع شمالی  
باشد جه اظلال مقابیس  
اعتدالین را نیافته اند  
بسوی<sup>۵</sup> جنوب در عامه  
مسکون .

شکل ۱۷



واما طول از مشرق است بمغرب جه مسافت طول متجاوز نمی شود  
از دوازده ساعت معتدل بحسب انج روشن می شود از کسوفات قهری کی  
در وقت واحد باشد.

واما جمل انج عارض می شود درین مواضع زود باشد کی باذکنیم  
از ان قدر کی محتاج شوند بان.

ب ۱. در معرفت سعت مشرق جون مقدار نهار معلوم باشد.

و انج می باید کی اولاً مقدم داریم معرفت مقدار قوسی است از دایره  
افق کی میان معدل النهار باشد و میان مطلع هر کدام جزوی را کی فرض  
کنیم (از دایره البروج جون مقدار نهار ان جزو معلوم باشد. و فرض  
کنیم ۲) کی نصف النهار ا ب ح باشد و نصف دایره افق ب ه و نصف  
دایره معدل النهار ا ه ح و قطب او ۳ نقطه ر و برون آریم ازان بمعدل ۴  
ربع دایره کی بنقطه ۵ ح معلومه از دایره بروح بگذرد و ان ۶ رح ط است  
بس می گوئیم کی قوس ه ح معلوم است جه نسبت جیب قوس ا ط  
و ان جیب نصف نهار نقطه ح است بجیب قوس ا ه و ان جیب کالی است  
مؤلف است از نسبت جیب قوس ط ر و ان جیب کلبست بحسب قوس ر ح  
و ان جیب تمام میل نقطه ه ح است و از نسبت جیب قوس ح ب بجیب  
قوس ب ه و ان جیب کلی است بس قوس ب ح معلوم باشد و قوس ح ب ۷  
باقی معلوم و ان مقدار سعت مشرق نقطه ح است و ابن ان است کی ما  
خواستیم کی بیان کنیم.

و بعد ازین ما بیان کنیم کی جون مقدار نهار وسعت شرق هر دو  
معلوم باشد ارتفاع قطب هم معلوم باشد جه درین سورت هم نسبت جیب  
قوس ه ط و ان جیب فصل ۸ نصف نهار نقطه ح است بحسب قوس ط ا

۱ - ندارد. ۲ - ندارد. ۳ - بنقطه. ۴ - النهار. ۵ - د. ۶ - ز.

۷ - ح د. ۸ - فضل.

و ان جیب نصف قوس نهار <sup>۱</sup> ان نقطه است مؤلف است از نسبت جیب قوس ه ح و ان جیب سعت مشرق نقطه ح است بجیب قوس ح ب و ان جیب تمام سعت مشرق است و از نسبت جیب قوس ب ر بجیب قوس ر ا و ان جیب کلی است بس مقدار قوس ب ر معلوم باشد و ان مقدار ارتفاع قطب است از افق. و چون قوس ب ر معلوم باشد قوس ه ط هم معلوم باشد و ان فضل <sup>۲</sup> نصف نهار نقطه ح است جه نسبت قوس ر ب و ان جیب ارتفاع قطب است بجیب قوس ب ا و ان جیب تمام ان است مولف است از نسبت جیب قوس ر ح و ان جیب تمام میل نقطه ح است بجیب قوس ح ط و ان جیب میل اوست و از نسبت جیب قوس ط ه بحسب قوس ه ا و ان جیب کلیست بس قوس ه ط معلوم باشد.

و دیگر بحقیقت بدانند <sup>۳</sup> قوس ه ح چون قوس ب ر معلوم باشد جه نسبت جیب قوس ر ا و ان جیب کلیست بجیب <sup>۴</sup> قوس ا ب و ان جیب تمام ارتفاع قطب است مولف است از نسبت جیب قوس ر ط و ان جیب کلیست بجیب <sup>۵</sup> قوس ط ح و ان جیب میل نقطه ح است و از نسبت جیب قوس ه ح بجیب قوس ه ب و ان <sup>۶</sup> کلیست بس قوس ه ح معلوم باشد. و از بی ان در آبد کی بیان کنیم کی هر دو نقطه از دایره بروج کی متساوی <sup>۷</sup> البعد باشند از احدی نقطتی الانقلابین سعت مشرق ایشان یکی باشد و نهار ایشان متساوی باشد و لیل ایشان هم متساوی باشد چه بایشان هر دو معا دایره گذرد از دوا بر موازی معدل النهار بس هر دو از نقطه واحده از افق طلوع کند <sup>۸</sup>.

و بیان کنیم هم کی هر دو نقطه از دایره البروج کی متساوی <sup>۹</sup> البعد باشند از احدی نقطتی الاعتدالین سعت مشرق ایشان متساوی باشد و نهار در یکی از ایشان چون لیل باشد در آن دیگر. جه نقطه کی نظیره نقطه ح

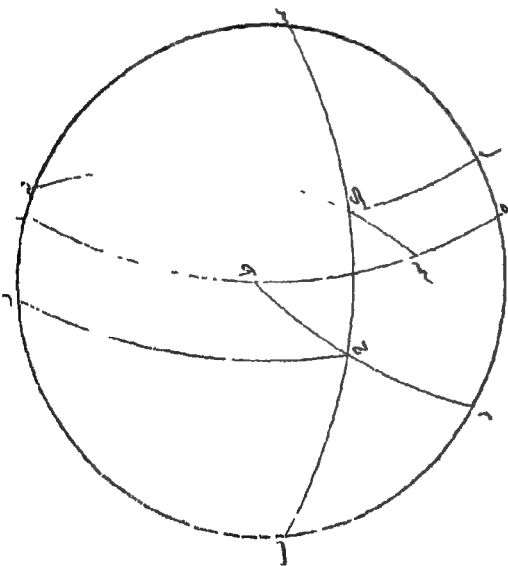
۱ - و آن جیب قوس نصف النهار ۲ - فصل ۳ - هر آینه ۴ - جهت

۵ - بحسب ۶ - جیب ۷ - متساویتی ۸ - کنند ۹ - متساویتی

است نقطه ی کنیم و رسم کنیم بریشان دو قوس ح دی م از دو دایره موازی مر معدل النهار را بس ایشان هر دو متساوی باشند و برون آریم بمعدل النهار از قطب دیگر او و آن نه است ربع دایره کی بنقطه ی بکنند و آن نه ی س است بس روشن است کی هر دو قوس ا ط س ح متساوی اند و ط ه باقی ماند مساوی ه س و هر دو قوس ط ح ی س هم متساوی اند .

و هر دو زاویه ط ح ه س ی قابمه اند بس قاعده ه ح مثل قاعده ه ی باشد و این بود انج خواستیم کی بیان کنیم ح<sup>۱</sup> در انک جا بوده بشناسند مواضعی را کی شمس مسامت رؤس ایشان می شود . اما موضعی<sup>۲</sup> کی بعد ایشان از معدل النهار بیشتر از میل اعظم باشد شمس مسامت رؤس ایشان نشود .

و اگر مثل میل اعظم باشد شمس مسامت رؤس ایشان شود<sup>۳</sup> در سالی یکبار و ان وقت رسیدن آفتاب باشد بمنقلب صیفی . ( شکل ۱۸ )



شکل ۱۸

و اگر کمتر از میل اعظم<sup>۴</sup> در سالی دو بار مسامت سر ایشان شود یکبار بیش از رسیدن او بمنقلب و یکبار بعد از ان و ان وقت رسیدن او باشد بدو نقطه کی بعد هر یکی از ایشان از معدل النهار مثل بعد مسکن باشد

و در انک چگونه بدانند<sup>۷</sup> مقاس را باطلال ایشان در اعتدالین و انقلابین .

۱- ندارد . ۲- مواضعی . ۳- باشد . ۴- باشد . ۵- ندارد . ۶- سبب . ۷- ...



باشد<sup>۱</sup> ارتفاع قطب و مثل اعظم معلوم باشد<sup>۲</sup> چه هرگاه کی دو زاویه از زوايا ثلث معلوم باشند زاویه ناقصه هم معلوم باشد بجهت انك قوس طء و عم متساویان اند الا آنکه سبیل به معرفت ایشان ناحی از بیش رف اصبح است چه از زمان اطلال اعتدالین محصل نرسند بنفس خوش و اطراف رؤس اطلال شتوی موثوق<sup>۳</sup> بسب

#### ه<sup>۴</sup> در خواص دوائر مواری معدل النهار .

و ناند اکنون کی باد کنیم خواص این دوائر را و این عارض شود دران و اسذا کنیم از دایره معدل النهار کی بحدید مسدویه می اند کی نزد ماست از جهت جنوب و گوئیم آن کس کی در بحث این دایره باشد نهار و لیل بس ایشان معتدل باشد در این حس ادراک ان کند چه افق تقسیم معدل النهار می کند و جمع دوائر کی مواری ایشان است بدو سیمه و شمس مسامت سر ایشان شود در سالی دوبار و حینئذ اشخاص را دران دو وقت طل باشد السه و جوں اصاب مثل کنند باحدی الحقیقی طل بجهت<sup>۵</sup> مخالف او افتد و همه کواکب بس ایشان مللوع و مروب شوند و این بر معدل النهار باشد مسامت رؤس ایشان باشد ر هر دو فعل ، معدل النهار ثابت اند بر افق ایشان

و اما انکس کی مثل کنند از معدل النهار بسال افق اینجا بسام دوائر مواری معدل بدو سیم مخالف<sup>۶</sup> کنند بس اقسامی کی از این معدل النهار باشند<sup>۸</sup> مکانی باشد بعضی از ایشان هر سنی را و بهار در احدث از ان چون ایل باشد در ان دایر بر مناداه و کواکبی ان بعد ایشان از معدل النهار مثل اجراء عرض ناند اند بر سمت رؤس ایشان باشد<sup>۹</sup> و این بعد ایشان از قطب اکثر از اجراء عرض ناند باشد شمال از ایشان طاهر باشد ابتدا و جنوبی غالب اندا .

و اما ان کس کی بحث این دوائر مواری باشد تا موسمی کی از ناع قطب از افق در ان مثل مثل اعظم باشد اطلال همایسی بس

۱- باشد ۲- باشد ۳- موقوف ۴- ندارد ۵- بحث  
۶- مخالف ۷- باشد ۸- مکانی ۹- باشد

ایشان سهر دو جهت شمال و جنوب افتد و از اینجا ابتدا کند و ظل در جهت شمال افتد ابتدا تا منتهی شود بموضعی کی درو ارتفاع قطب<sup>۱</sup> از افق بمقدار تمام میل اعظم باشد و از اینجا ابتدا کند و ظل در جمیع جهات افق افتد تا برسد بموضعی کی ارتفاع قطب دو ربع دایره باشد. و اما درین موضع اعنی تمام میل منقلب صیفی ظاهر باشد ابتدا و منقلب شتوی غایب اندا. و دایره بروج مطابق دایره افق شود چون اعتدال و سعی طالع باشد و اطول نهار<sup>۲</sup> در اینجا وقت رسیدن افتاب بود بمنقلب صمی و آن مقدار زمان دوره واحد باشد از ادوار معدل النهار بتقرب و همچنین اطول لیل وقت رسیدن افتاب بمنقلب شتوی بود.

و اما موضعی<sup>۳</sup> کی بعد از ان است گاه باشد کی شمس ظاهر باشد فوق الارض زمانی و آن بمقدار قطع افتاب باشد اجزائی را کی میل هر دو نهایت ایشان بمقدار تمام ارتفاع و قطب باشد و گاه باشد کی غاب<sup>۴</sup> از ایشان بمقدار قطع مرا حرائی را کی نظیر باشند در میل اجرا ظاهر را و هم برین وجه تا منتهی شود بموضعی کی قطب ظاهر در اینجا بر سمت راس باشد و حسیئت دایره معدل النهار مطابق دایره افق گردد و شمس ظاهر باشد بیش (ار) بشان<sup>۵</sup> بمقدار انك قطع کند نصف ظاهر را از دایره البروج و غاب باشد از ایشان بمقدار قطع او نصف دیگر را

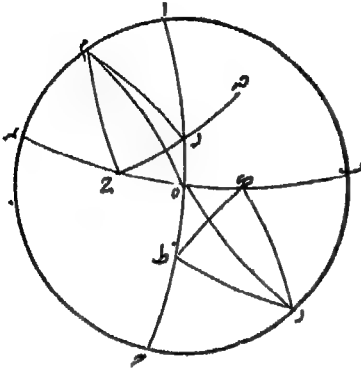
و در انج طالع شود از معدل النهار با اجزا دایره بروج در کره مابله. و از انها کی منقطع<sup>۶</sup> شوند بان در معرفت اشیه جزوی ان است کی بیان کنیم:

اولا کی قسی از دایره الروح کی بعد ایشان متساوی باشد از احدی نقطتی الاعتدالین قسی کی طالع شود با ایشان از معدل النهار مساوی<sup>۸</sup> باشند در هر افقی فرض کنیم کی ا ب ح د دایره نصف النهارست و ب ه نصف دایره افق و ا ه ح نصف دایره معدل النهار و ر ح ر د<sup>۹</sup> قوس

۱- ندارد. ۲- ندارد. ۳- موضعی. ۴- باشد. ۵- ایشان. ۶- ندارد.

۷- منتفع. ۸- متساوی. ۹- دو.

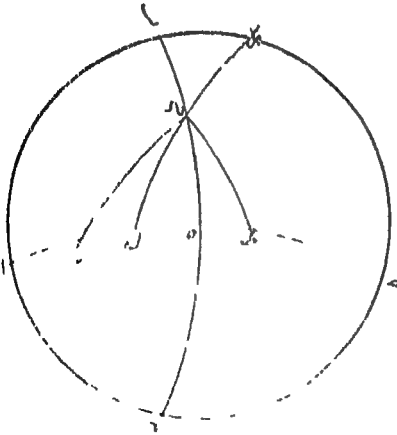
متساوی از دایره البروج از دو جانب احد الاعتدالین وان نقطه (شکل ۲۰)



(شکل ۲۰)

۱ است و فرض کنیم کی طلوع نقطه نه از نقطه ی باشد و موقع قوس ر نه چون موقع قوس ط ی باشد و از این جهت نقطه ط اعتدال مفروض باشد و طلوع نقطه ح از دایره بروج با طلوع نقطه ه باشد از معدل النهار و نقطه ر مشترک است هر دو ر ا بس قوس ر ح با قوس ر ه

طلوع کند و قوس ط ی اعنی قوس ر نه با قوس ط ه ا کنون برون  
 اویم از هر دو قطب معدل النهار <sup>۲</sup> و ایشان ک م اند قسی ر ط ر ی م ر  
 م ح و روشن است کی اضلاع مثلث م ه ح مساوی اضلاع مثلث <sup>۳</sup> د ه ی  
 است بس زاویه م ه ح مثل زاویه ه ل ی باشد و همچنین زاویه ح م نه مثل  
 زاویه ی ل ط است جه مثلث م ح ر د ط ی هم متساویان اند بس باقی ماند زاویه  
 م نه اعنی قوس ر ه مثل زاویه ه ل ط اعنی قوس ط و این است آنچه خواسیم  
 کی بیان کنیم. (شکل ۲۱)



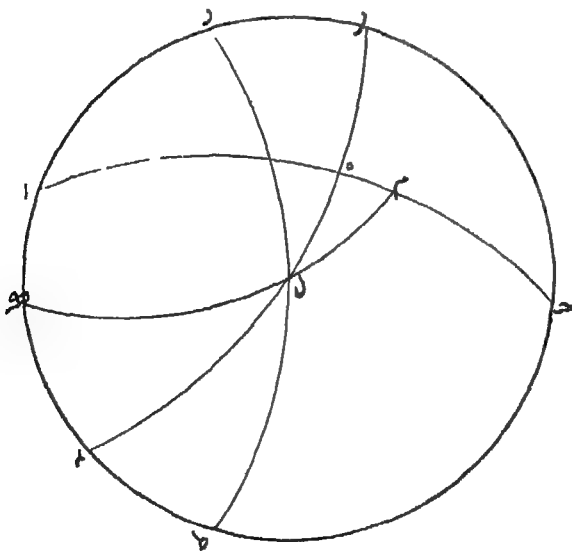
(۲۱ جلد)

و دیگر بیان کنیم کی هر دو قوس متساوی از دایره البروج کی بعد ایشان از احدی نقطتی- الانقلا بین متساوی باشد مجموع مطالع ایشان در هر افقی مثل مجموع مطالع ایشان باشد در کره مستقیمه فرض کنیم دایره نصف النهار و نصف دایره افق و نصف معدل -

النهار جنانك فرض كرده بودیم ابشارا و فرض كنیم بی قوس رح

ط ح از دایره البروج متساوی اند و متساوی البعد از نقطه منقلب بس نقطه  
ح از هر یکی از ایشان مطلع او از موضعی واحد باشد از افق اکنون  
برون آریم بمعدل النهار از قطب او و آن نقطه ی است ربع ۱ دایره کی  
بنقطه ح بگذرد و ان ی ح ل است بس مطالع قوس ر ح ط ع در کره مستقیمه  
قوس ری ل ط باشد و در ان افق قوس ده ط بس مجموع مطالع ایشان در آن افق  
مثل مجموع مطالع ایشان باشد در کره مستقیمه. و روشن شود از ان کی هرگاه کی  
مطالع ربعی واحد بدانند از ارباع دایره البروج مطالع ارباع باقیه معلوم کرد  
و چون روشن شد انج گفتیم بیان کنیم کی چگونه بدانند مطالع  
قوسی دایره البروج در افقی مفروض. رسم کنیم دایره نصف النهار و  
نصف دایره افق و نصف معدل النهار جنانك فرض کرده بودیم آنرا و نصف  
دایره البروج ر ح ط ۲ ر ح ل ازو معلوم

اکنون می گوئیم کی قوس ه ح کی مطالع اوست هم معلوم باشد  
جه برون آریم بمعدل النهار از قطب او و ان ی است ربع دایره (شکل ۲۲)



(شکل ۲۲)

کی بنقطه ۳ ل  
بگذرد و آن ک ل  
م است پس نسبت  
جیب قوس ک ل  
و ان ۴ جیب  
ارتفاع قطب  
است بجیب قوس  
ه ح و آن جیب  
تمام اوست  
مولف باشد از  
نسبت جیب قوس



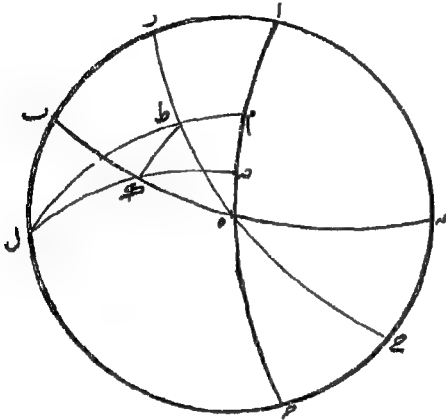
و ل و ان جیب تمام میل قوس ح ل است بجیب قوس ل م و ان جیب میل آن است  
و از نسبت جیب قوس م بجیب قوس ح و ان جیب کلیست بس قوس م م  
معلوم باشد و نقصان کنیم آنرا از قوس ح م کی مطالع<sup>۱</sup> ح ل است در فلک  
مستقیم بس باقی ماند ح م معلوم و ان مطالع قوس ح ل است در افق مفروض .  
و روشن است کی این قوس هم مطالع قوس باشد کی مساوی قوس ح ل  
باشد از آنها کی مایلی آن اعتدال باشد بس چون ح ل را جری<sup>۲</sup> فرض کنیم از  
دوازده<sup>۳</sup> نقطه ح اعتدال ربیعی باشد مطالع هر یکی از دو قوس کی از دو جانب  
اعتدال خریفی باشد آن باشد کی باقی ماند از ضعف مطالع او در کره مستقیمه .  
و اگر فرض کنیم آنرا در جزو از دوازده و نقصان کنیم از آن  
مطالع قسم اول آنچ باقی ماند مطالع قسم ثانی باشد و ان مساوی مطالع هر یکی  
باشد از اقسام سه گانه کی بعد ایشان از اعتدال مثل بعد او باشد از ان .  
و چون قوس نهار اطول در هر افقی معلوم بود بس مطالع صغری کی  
از منقلب صغری است تا منقلب ستوی هم معلوم باشد چه ابن مثل ان است  
و مطالع نصف دیگر کی تمام دایره است هم معلوم باشد<sup>۴</sup> پس ما چون  
نصف اجزاء قوس نهار اطول را فرا گیریم آن مثل مطالع هر یکی از ان دور  
باشد کی از جنبین اعتدال خریفی باشند و چون نصف اجزاء قوس باقیه  
کی تمام دایره است فرا گیریم آن مثل مطالع هر یکی باشد از ان دور  
از جنبین اعتدال ربیعی باشند .

پس هرگاه کی مطالع<sup>۵</sup> دو روح را بشناسیم مطالع ایچ باقی ماند از  
هر ربعی معلوم باشد . و باین مسلک بدانیم مطالع فسی صغار از نازده البروج  
و ممکن است مارا کی آنرا بدانیم بوجهی کی ماخذان<sup>۶</sup> سهل باشد بعد از  
انک تقدیم کنیم از برای<sup>۷</sup> این مقدمه رسم کنیم دایره<sup>۸</sup> نصف النهار

۱- قوس . ۲- جزوی . ۳- و . ۴- دو جزو . ۵- ندارد . ۶- این ارباع

۶- اسهل . ۷- آن . ۸- ندارد .

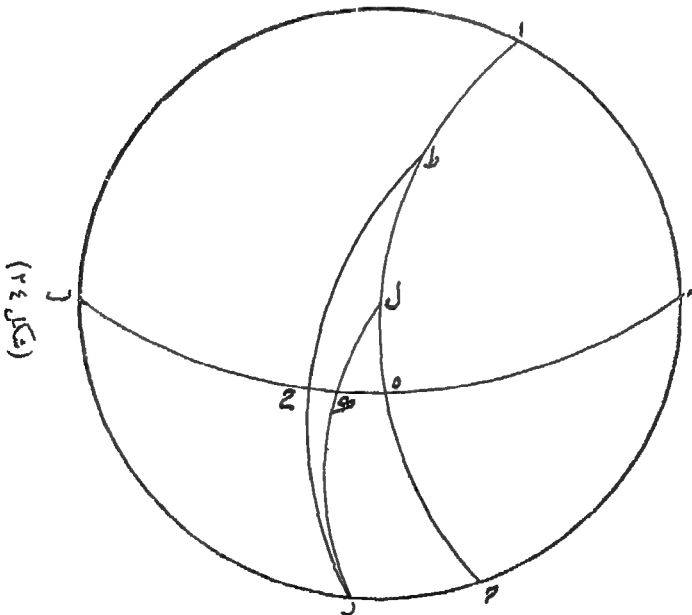
وافق و معدل النهار جنانك فرض كرده بودیم و ۱ نصف دایرة البروج ۲  
ر ه ح و قوس ه ط از ان معلوم و رسم كنیم بر نقطه ط (شكل ۲۳)



(شكل ۲۳)

فوس ط ی از دایرة ۳ موازی  
معدل النهار و برون آریم به  
معدل النهار از قطب اووان  
ل است دو ربع دایره ل ط م  
ل ی نه و روشن است کی قوس  
ه نه فضل مطالع قوس ه ط  
باشد در کره مستقیمه بر مطالع  
او در کره مایل و این آن است  
کی خواستیم کی بیان کنیم.

و چون علم باین از بیش رفت رسم كنیم دوابری کی فرض كرده  
بودیم و توهم كنیم کی نقطه ح (شكل ۲۴)



(شكل ۲۴)

۱ حدی الانقلابین است و نقطه ک از اجزاء ان ربع معلوم و برون آریم بمعدل النهار از قطب او و ان راست دور ربع دایره<sup>۱</sup> کی به دو نقطه ح ک بکنند و ایشان ر ح ط ر ک ل اند پس نسبت جیب قوس ط ح و ان جیب کل<sup>۲</sup> میل است بجیب قوس ح ر و ان جیب تمام ان است مولف باشد از نسبت جیب قوس ط ه و ان جیب فصل<sup>۳</sup> نصف قوس نهار نقطه ح است بجیب قوس ه ل و از نسبت جیب قوس ل ک و ان جیب میل نقطه ک<sup>۴</sup> بجیب قوس ک ر و ان جیب تمام ان است و حینثذ قوس ه ل معلوم باشد و چون نسبت جیب قوس ط ه بجیب قوس ه ل نسبتی واحده است در سایر افاق و قوس ه ل ابد فضل است میان مطالع در کره مستقیمه و مطالع در کره مایله بس ما بدانیم از ان مطالع هر کدام قوس کی خواهیم ازین ربع و چون مطالع ربع واحد بدانیم مطالع اربع ثلثه باقیه معلوم باشد

ل - در اشیاء جزوی کی از مطالع دانند .

۶ چون دانستیم انج تقدیم کردیم سهل شود کی وضع کنیم جدولی مطالع را از برای هر کدام اقلیم کی خواهیم و از ان بدانیم معانی کی متعلق باشد بان و از ان جمله ان است کی چون خواهیم کی قوس النهار را بشناسیم فرا گیریم مطالع مابین جزء شمس و نظیر ان .

و اگر قوس الال را خواهیم فرا گیریم مطالع مابین نظیر جزء شمس<sup>۷</sup> و هر کدام را فرا گیرد<sup>۸</sup> اگر قسمت کنیم انرا بر بازده برون اند ما را ساعات معتدله و اگر قسمت کنیم بر دوازده برون اید ما را ازمان ساعات و بدرستی ازمان ساعات را بوجهی دیگر بدانند<sup>۹</sup> آن اینست کی فرا گیریم فصل<sup>۱۱</sup> میان جمله مطالع در کره مستقیمه و میان<sup>۱۲</sup> آن

۱- ر . ۲- ندارد . ۳- فضل . ۴- است . ۵- ندارد . ۶- و . ۷- جزء شمس و جزء شمس . ۸- گیریم . ۹- نیم . ۱۰- و . ۱۱- مضل . ۱۲- جمله .

در آن افق اما نهار آید ۱ باراء ۲  
جرء معادل اوسب س سدسی ۳ آنرا فرا گیریم و رنابت کنیم بر نادرده اگر  
شمس شمالی باشد از معدل النهار و نقصان کنیم از نادرده اگر جنوبی باشد  
ایح حاصل شود ازمان ساعات معصود باشد

و هرگاه کی ساعتی زمانی معلوم باشد و خواهیم کی آنرا ساعات  
معدله کنیم آنرا در ازمان ساعات آن وقت برسم و ایح مجموع شود  
بر نادرده قسمت کنیم آید برون آید ساعات معدله باشد مران وقت را

و اگر ما را ساعتی ۴ معدل ۵ معلوم باشد و خواهیم کی آنرا ساعات  
زمانی کنیم آنرا در نادرده برسم و ایح مجموع شود قسمت کنیم آنرا بر ازمان  
ساعات آن وقت آید برون آید ساعات زمانی باشد مران وقت را .

و اگر ما را ساعتی زمانی معلوم ماضی باشد از لیلی تا بهاری و  
خواهیم کی حرء طالع را بدانیم صرف کنیم عدد ساعات را اما از بهار ایح  
از طالع شمس باشد و اما از لیل ایح از معب او باشد در ازمان ساعتی  
کی بطائر ناسد آنها را ۶ و القا کنیم آید مجموع سد اما از برای بهار ناک  
اندک کنیم از ۷ حرء سمس و اما از برای لیل از حرء معادل او برتوالی بروج  
بحسب مطالع آن افق س نایحا کی برسد آن حرء طالع باشد

و اگر خواهیم کی حرء متوسط شمارا بدانیم صرف کنیم ساعات زمانی  
را کی از نصف بهار بوم ماضی است تا آن وقت در ازمان ساعتی کی بطائر  
اشانند ایح مجموع شود بدانیم آنرا ناک اندک کنیم از حرء شمس برتوالی  
بروج بحسب مطالع در کره مستقیمه س نایحا کی برسد آن حرء متوسط  
باشد شمارا

و اگر حرء طالع معلوم باشد و خواهیم کی حرء متوسط شمارا  
بدانیم فرا گیریم آید ۱ باراء ۲ حرء طالع است از حمله مطالع در آن ۸ افق

۱- ندارد ۲- معادل ۳- سدس ۴- ساعات ۵- معدله ۶- ندارد

۷- ندارد ۸- کره مستقیمه

و نقصان کنیم از آن اجزا ربع آنچه بماند فراگیریم آنچه باز آن باشد از جمله مطالع در کره مستقیمه کی آن جزء متوسط سما باشد در آن وقت.

و اگر <sup>۱</sup> جزء متوسط سما <sup>۱</sup> باشد در آن وقت <sup>۱</sup> و اگر جزء متوسط سما معلوم باشد و خواهیم کی جزء طالع بدانیم فراگیریم آنچه باز آن جزء متوسط سماست از جمله مطالع در کره مستقیمه و زیادت کنیم بر آن اجزا ربع را آنچه مجتمع شود فراگیریم آنچه باز آن باشد از جمله مطالع در آن افق کی آن جزء طالع باشد در آن وقت و از چیزها روشن است کی انسانانی بی تحت دایره واحده باشند از دوایر انصاف نهار آنچه میان موضع شمس باشد و نصف النهار از ساعات معتدله بیش همشان <sup>۲</sup> مساوی باشد. و اما انسانانی کی تحت دایره واحده نباشند فضل میان ساعات ایشان بی باذ کردن مثل اختلاف مابین دوایر انصاف نهار ایشان باشد.

ح ۳ در زوایایی کی حادث شوند <sup>۴</sup> از تقاطع دایره بروج و دایره نصف النهار.

باید اولاً کی بدانند کی ما بزایه قابله کی بر سیطره است آن میخواستیم کی محیط شود بان دوقوس از دو دایره عظیمه بی جون تقاطع ایشان را قطب کنند و دایره بعدی رسم کنیم آنچه ازین دایره همان قوسین افتد ربع آن باشد.

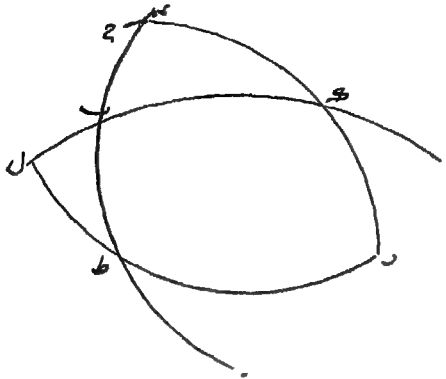
و مگوئیم قولی عام در زوایایی کی حادث می شود از تقاطع دایره البروج <sup>۵</sup> و یکی از دوایر دیگر اعنی دایره نصف النهار و دایره افق و <sup>۶</sup> دایره کی مارست بقطبین افق کی ما اختیار کردیم از هر چهار زاویه کی حادث می <sup>۷</sup> شوند نزد نقطه واحده زاویه شرقی شمالی را از آن چهار و او را میخواستیم در جمع آنچه بعد از این است.

میخواستیم کی بیان کنیم کی نقطه <sup>۸</sup> از دایره بروج بی منواله البعد باشند از احدی نقطتی الاعتدال زاوتین حادثین را از تقاطع دایره بروج

۱- ندارد. ۲- همه شان. ۳- ندارد. ۴- میشوند. ۵- دایره بروج.

۶- ندارد. ۷- ندارد. ۸- نقطه. ۹- طاهر آ تمام جمله رمادی است س س

و نصف النهار مساوی می گردانند فرض کنیم قوس  $ا ب ح$  از (شکل ۲۵)

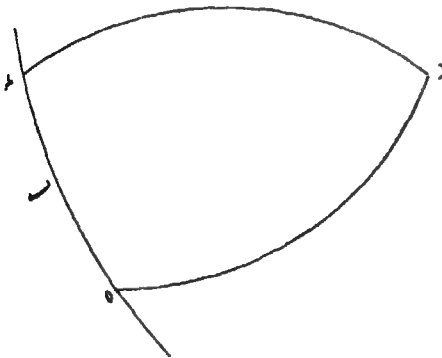


(شکل ۲۵)

معدل النهار و  $ع ب ه$  از دایره  
بروج و قوس  $ح ب$  بطن مساوی  
و از جنبین نقطه  $ب$  کی اعتدال  
است و برون اریم از قطب  
معدل النهار و آن  $ر$  است بدو  
نقطه  $ح ط$  و قوس  $ر ع$   $ح$   
ر ط ل  $س$  می گوئیم زاویه

$\angle$   $ح ب ر ط$  مساویان اندجه اصلاع  $مناک ب$   $\angle$   $ح$  مساوی اصلاع مثل  
بطل است  $س$  رواناء احدی ارشان متساوی زواناء ان دیگر باشند و زاویه  
 $\angle$   $ح ب$  مساوی زاویه  $ب ط ل$  اغنی زاویه  $د ط ه$  و اننس انج حواسم کی  
سان کنیم

و می گوئیم <sup>۱</sup> کی هر دو نقطه از دایره الروح <sup>۲</sup> کی بعد اشان ار  
مقابل بعدی و احدا باشد ان دو زاویه کی نصف النهار احداث (شکل ۲۶)

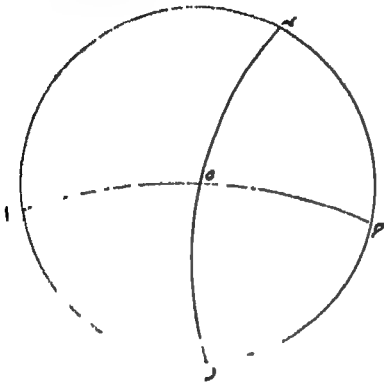


(شکل ۲۶)

کنند از دایره مساوی دو  
فاصله باشد فرض کنیم قوس  
 $ا ب ح$  از دایره بروج و <sup>۳</sup>  
 $ع ب ه$  از و متساوی و اشان  
از جنبین نقطه  $ب$  کی اصلاع  
است و برون اریم از قطب  
معدل النهار و ان  $ر$  است بدو نقطه

$ع ه$  دو قوس  $د ع د ه$   $س$  می گوئیم زاویه  $د ع ب$  در  $ه$  حمتساوی <sup>۴</sup> دو فاصله اند

جه زاویه د ب ر ه ب<sup>۱</sup> متساوی اند بجهت انك قوس ر ع د ه<sup>۱</sup> متساویان اند پس زاویه د ب اعنی زاویه د ب زاویه د ه ح مساوی دو قایمه باشد و دیگر فرض کنیم کی ا ب ح نصف النهار است و ا ه نصف دایرة البروج و نقطه ا احداثی



(شکل ۲۷)

بس می گوئیم زاویه (شکل ۲۷)

ا ه قایمه است چه رسم کنیم بر قطب

ا و ببعد ضلع مربع نصف دایره

ه ب بس قوس ه ه ربع دایره باشد

و او وتر<sup>۲</sup> زاویه ا ه است بس او

قایمه باشد. و دیگر تا نصف النهار

ا ب ح باشد و نصف دایره معدل النهار

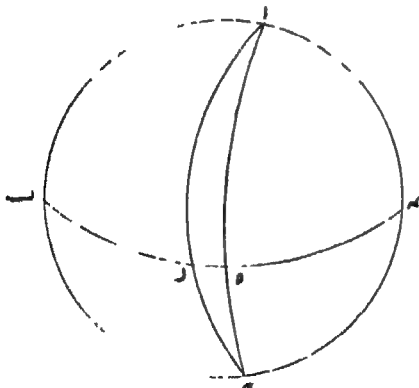
ا ه ح و نصف دایرة البروج<sup>۳</sup> ا ر<sup>۴</sup> بس دو نقطه ا ح اعتدالین باشند

اکنون می گوئیم کی هر یکی از دو زاویه ا ر ه ح معلوم است چه

رسم کنیم بر قطب او ببعد ضلع مربع نصف دایره ب د ه

و روشن است کی هر یکی از دو قوس ا ر ه ربع دایره است و نقطه

ر احداثی<sup>۵</sup> بس قوس در ه معلوم باشد و ان مقدار کل مبل است و قوس



(شکل ۲۸)

ر ه ا کل ان معلوم است بس زاویه

ا ر معلوم باشد (شکل ۲۸)

و او ان است کی نزد احداثی<sup>۵</sup>

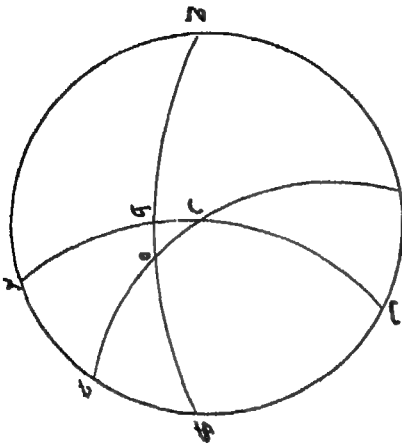
است و تا تمام دو زاویه قایمه

هم معلوم باشد و او ان است کی

نزد اعتدال دیگر است.

و دیگر<sup>۵</sup> نصف النهار

ا ب ح ع باشد و نصف دایره معدل النهار ا ر ه ح و نصف دایره بروج ب د ع و



(شکل ۲۹)

نقطه ر احد الاعتدالین و قوس ب ر معلوم بس می گویم (شکل ۲۹)

کی زاویه ک ب ر معلوم است چه

رسم کنیم بر قطب ب و ۱ ببعد

ضلع مربع نصف دایره ح ط ه ک

بس نسبت جیب قوس ب ا و ان

جیب مایل نقطه ع ب معلومه است

بجیب قوس ا ح و ان جیب تمام

ان است مولف باشد از نسبت جیب

قوس ب ر معلومه بجیب قوس ر ط و ان جیب تمام ان است و از نسبت

جیب قوس ه ط بجیب قوس ه ح و ان جیب کلیست بس قوس ه ط معلوم باشد

و همچنین قوس ط ه ک هم معلوم باشد و او موثر زاویه ک ب ط است

بس این زاویه معلوم باشد و روشن است کی این زاویه مساوی زاویه

باشد کی حادث شده ۲ نزد نقطه کی بعد او از نقطه ر ممائلی او میل ۳

بعد نقطه ب باشد از ان و هر یکی از دو زاویه کی بعد ایشان از اعتدال

دیگر مثل بعد آن دو نقطه باشد از ان اعتدال هم ۴ معلوم اند چه هر یکی

از ایشان با نظیر ه ۵ و از ان دیگر تمام دو زاویه قائمه است و بمثل این

مسلك بدانیم سابر زوا با کی از تقاطع ایشان حادث شود . و این است انج

خواستیم کی بیان کنیم ط ۶

در زوایایی کی حادث شوند از تقاطع دایره بروج و دایره افق .

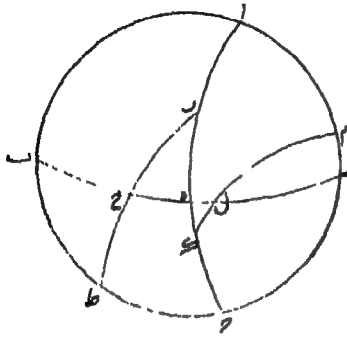
اما علم باین ذروا سهل ۷ است از علم زوا با باقیه و بابد کی ۸

این زوا با در کره مستقیمه ان زوا یا است کی علم بان از بیش رفت و ۹ اما

در کره مابله می گوئیم :



اولاکی هر دو نقطه از دایره بروج کی متساویتی البعد باشند از احدی نقطتی الاعتدالین آن دوزاویه کی افق احداث کنند<sup>۱</sup> نزد ایشان (شکل ۳۰)



(شکل ۳۰)

متساوی باشند. تا دایره نصف النهار

ا ب ح باشد و نصف دایره افق ب ه و

و نصف دایره معدل النهار ا ه و هر یکی

از دو نقطه<sup>۲</sup> ر که از واحد الاعتدالین

و تا بگذرد بایشان دو قوس ر ح ط

کلم از دایره بروج بروج بر وجهی کی

قوس ر ح کل از ایشان متساوی باشند

بس می گویم دوزاویه ه ح ط ا ل ط<sup>۳</sup> متساوی اند چه مثلث ه ح ا و ک ل

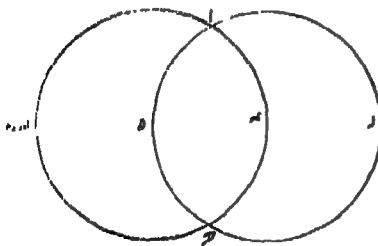
متساوی الاضلاع اند پس زوایا ایشان متساوی باشند و زاویه ه ح ر و ل

متساوی و باقی مانند زاویه ه ح ط ل که هم متساوی.

ومی گوئیم کی هر دو نقطه مقابل از دایره بروج زاویه شرقی<sup>۴</sup> بی

از ایشان باز زاویه غربی آن دیگر مساوی دو فایمه باشند فرض کنیم بی دایره

افق ا ب ح است و دایره بروج ا ه ح<sup>۵</sup> ر<sup>۶</sup> متقاطع اند بر دو نقطه ا ح بی



(شکل ۳۱)

می گوئیم کی زاویه د ح ا و ه ح ا ه معجموع

مثل دو زاویه قائمه باشند<sup>۷</sup> و این

روشن است چه زاویه (شکل ۳۱)

ر<sup>۸</sup> ا ه مثل زاویه د ح ا است و زاویه

د ا ه باز زاویه ا ه مساوی دو قائمه

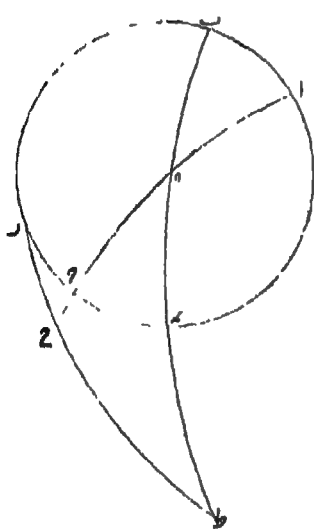
است و بدرستی کی لازم آید از اینجا کفتم کی هر دایه بی زوایا، شرقی

از احد نصفی دایره البروج کی بین الاعتدالین است معلوم باشد زوایا، شرقی

۱- کننده. ۲- ز. ۳- دل ک. ۴- و. ۵- باشد. ۶- ز. ۷- ر



ایشان و بجهت انك جزوی كی متوسط سماست تحت الارض و معلوم  
ان نقطه ح است بعد او از معدل النهار هم معلوم باشد و همچنین  
بعد نقطه ر و ان قطب افق است ازو معلوم است بس قوس ح ر معلوم  
باشد و بجهت انك نسبت جیب<sup>۲</sup> قوس ح و ان جیب تمام قوس ح ر معلوم  
است بحسب قوس و ر<sup>۳</sup> و ان جیب کلی است مولف است از (شکل ۳۳)



نسبت قوس ح ه و ان جیب  $\frac{4}{5}$  ما بین  
جه  $\frac{5}{6}$  وسط سماست تحت الارض  
و جرمی کی بر  $\frac{6}{7}$  افق است بجیب  
قوس ح ه و ان جیب کلی است و از  
نسبت جیب قوس ح ط بجیب قوس ر ط  
و ان جیب کلی است بس قوس ح ط  
معلوم باشند و او موتر زاویه ط ه ح  
است بس او نیز معلوم باشد و این را است

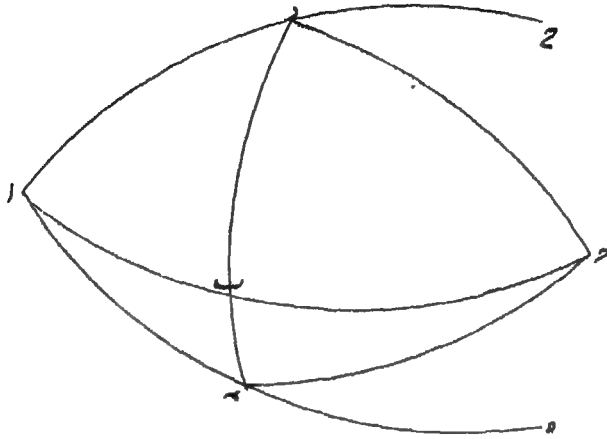
کی مامی خواستیم کی بیان کنیم  
 ۷ در زوایائی کی حادث  
 شوند از تقاطع دایرہ بروج و دایرہ  
 کی مارۃ باشد بدو قطب<sup>۸</sup>

و از آنها کی باید کی بدانند با علم این زوایا مقدار قوسی است کی  
میان سمت راس باشد و میان تقاطع دایره بروج و دایره کی مار باشد  
بدو قطب افق .

واول بيان كنيم كى هر دو نقطه از دایره البروج می مساوت  
بعد باشند از احد الاعتدال و آن دو زم ان بی میان آسمان

۱- و ۲- ندارد. ۳- در. ۴- حیم ۵- جزوو ۶- ندارد. ۷- ندارد. ۸- افق

هر دو است و میان دایره نصف النهار<sup>۱</sup> از دو جانب او متساوی باشند آن دو قوس کی میان ایشان هر دو است و میان سمت راس هم متساوی باشند و آن دو زاویه کی حادث باشند نزد ایشان مساوی دو قایمه باشند. (شکل ۳۴)



( شکل ۳۴ )

تا قوس  $ا ب$   $ح$  از دایره<sup>۲</sup> نصف النهار باشد و نقطه  $ب$  از آن سمت الراس و نقطه  $ح$  قطب معدل النهار و دو قوس  $ا ع$   $ا ه$   $ا ر$   $ح$  از دایره بروج بر وجهی کی بُعد دو نقطه  $ع$   $ر$  از احد الانقلابین و از قوس  $ا ب$   $ح$  هم متساوی باشد و برون آریم بایشان دو قوس  $ب ع$   $ب ر$   $ب س$  می کوئیم کی ایشان متساوی اند و دو زاویه  $ب ع ه$   $ب ر ا$  مساوی دو قایمه جهه برون آریم بابشان دو قوس  $ح ع$   $ح ر$  و روشن است کی ایشان متساوی اند.

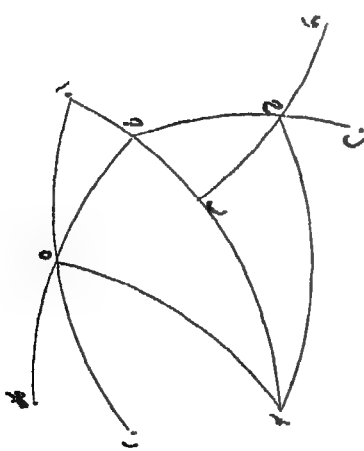
و همچنین دو زاویه  $ب ح ع$   $ب ح ر$ <sup>۳</sup>  $ب ح ع$   $ب ح ر$ <sup>۴</sup> ضلع  $ب$  همشترك است بس قاعده  $ع ه$   $ب$  مثل قاعده  $ب ر$  باشد و زاویه  $ب ع ه$   $ب ر ا$  مثل زاویه  $ب ر ح$  و دو زاویه  $ح ع ه$   $ح ر ا$  مساوی دو قایمه اند بس زاویه  $ب ع ه$   $ب ر ا$  مساوی دو قایمه باشد. و ابن است<sup>۶</sup> انج خواستیم کی بیان کنیم.

و چون نقطه از دایره بروج بادی<sup>۷</sup> شرقی باشد و بادی<sup>۸</sup> غربی



زاویه  $\epsilon\epsilon$  د باشد و زاویه  $\epsilon\epsilon$  د مشترک است پس زاویه  $\epsilon\epsilon$  د  $\epsilon\epsilon$  د ح ب  
ضعف زاویه  $\epsilon\epsilon$  د باشد. و اس است انج خواستیم کی بیان کنیم.  
و چون هر دو نقطه اب شمالی باشند از نقطه  $\epsilon$  در ان دو وقت  
زاویه  $\epsilon\epsilon$  د  $\epsilon\epsilon$  ح  $\epsilon$  متساوی باشند پس زاویه  $\epsilon\epsilon$  د  $\epsilon\epsilon$  ح  $\epsilon$  تا نام  $\epsilon$  قائمه  
متساوی باشد و زاویه  $\epsilon\epsilon$  د ر  $\epsilon\epsilon$  د  $\epsilon\epsilon$  باشد و از این جهت جمیع زاویه د  
ح ب  $\epsilon\epsilon$  د ضعف راویه  $\epsilon\epsilon$  د باشد و این است انج خواستیم کی بیان کنیم.  
و چون نقطه ا جنوبی باشد از نقطه  $\epsilon$  و نقطه ب شمالی از ان در  
هر دو وقت جمیع زاویه  $\epsilon\epsilon$  د ر ل ح ب زادت شوند بر دو راویه قائمه  
بضعف زاویه  $\epsilon\epsilon$  د د جه راویه  $\epsilon\epsilon$  ح  $\epsilon$  اعنی زاویه  $\epsilon\epsilon$  د  $\epsilon\epsilon$  ح با زاویه  $\epsilon\epsilon$  ح ل  
مثل دو قائمه است و راویه  $\epsilon\epsilon$  د ر راویه  $\epsilon\epsilon$  ح ب است پس جمیع راویه  
 $\epsilon\epsilon$  د ر ل ح ب اعظم باشد از دو زاویه  $\epsilon\epsilon$  د  $\epsilon\epsilon$  ح ل کی هر دو مثل دو قائمه اند  
بضعف زاویه  $\epsilon\epsilon$  د ر  $\epsilon\epsilon$  د.

(شکل ۳۷)



(شکل ۳۷)

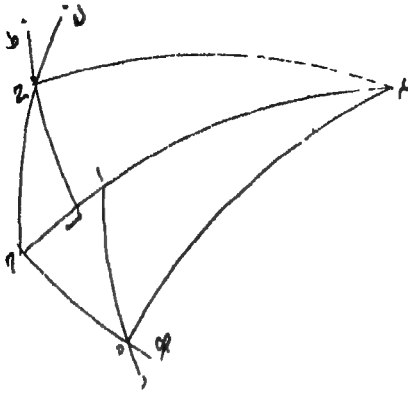
و چون نقطه ا شمالی باشد  
از نقطه  $\epsilon$  و نقطه ب جنوبی ارا  
درو فنین جمیع زاویه  $\epsilon\epsilon$  ح ب  $\epsilon\epsilon$  د  
ناقص شوند از ضعف زاویه  $\epsilon\epsilon$  د ر  
بمثل دو زاویه قائمه جه زاویه  $\epsilon\epsilon$  د  
ح ب  $\epsilon\epsilon$  د ر ناقص می شود از دو  
زاویه  $\epsilon\epsilon$  ح ب  $\epsilon\epsilon$  د اعنی ضعف  
زاویه  $\epsilon\epsilon$  د ر بزاویه  $\epsilon\epsilon$  ح  $\epsilon\epsilon$  د ی و  
زاویه  $\epsilon\epsilon$  ح  $\epsilon$  مثل زاویه  $\epsilon\epsilon$  د ح است

پس دو زاویه  $\epsilon\epsilon$  ح ب  $\epsilon\epsilon$  د ناقص شوند از ضعف زاویه  $\epsilon\epsilon$  د بدو زاویه

۲- دو ۳- راویه  $\epsilon\epsilon$  د ح ب است پس جمیع راویه ل ح ب مثل هر دو زاویه

د ر  $\epsilon\epsilon$  د

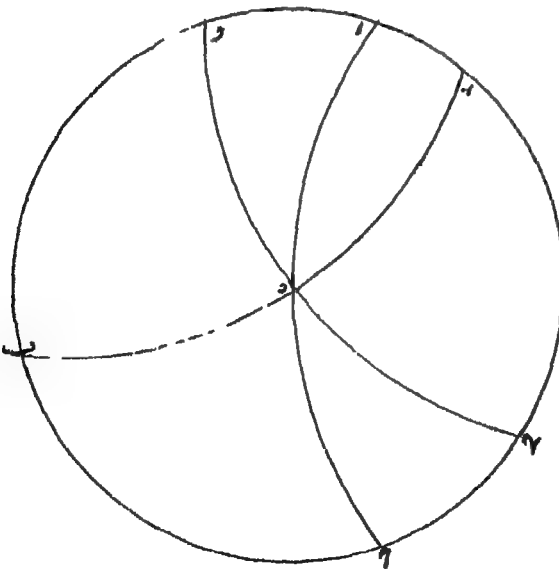
ء ه ح ء ه کی مثل دو قایمه اند. و اینست انج خواستیم (شکل ۳۸)  
کی بیان کنیم



(شکل ۳۸)

و چون این از بیش  
رفت بندستی کی سهل شود  
کی بشناسیم مقادیر زوایاء  
کی حادث باشد از تقاطع این  
دو دایره و بدانیم قوسی کی  
میان سمت راس باشد و میان  
هر نقطه معلومه از دایره البروج  
هر گاه کی این نقطه یا نقطه<sup>۱</sup>

تقاطع متوسط<sup>۲</sup> باشند با بر افق. تا دایره نصف النهار ا ب ح باشد و  
نصف دایره افق ب ه و نصف دایره بروج ر ه ح و نقطه ر ا از و معلوم<sup>۳</sup>  
متوسط سما را پس اگر دایره ماره بنقطه ا کی سمت راس است بنقطه د  
هم بگذرد زاویه ا ر ه معلوم باشد چه او از تقاطع دایره بروج و نصف النهار است



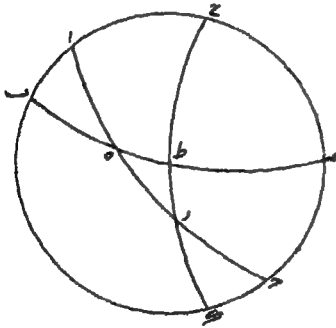
(شکل ۳۹)

و قوس ا ر ه<sup>۴</sup> هم  
معلوم باشد و اگر  
نقطه ه از دایره  
بروج بر افق معلوم  
باشد و توهم کنیم  
قوس کی برون آید  
از نقطه ا و بنقطه ه  
(شکل ۳۹)

بگذرد و ان قوس  
ا ه است قوس

ا ه ابداع دایره باشد و زاویه ا ه ع قائمه و زاویه ه ح معلوم است پس زاویه ا ه ح معلوم باشد. و این ان است کی خواستیم کی بیان کنیم. و روشن شود ازین کی ما چون زوایاء شرقی را بدانیم کی حادث باشند از تقاطع نصف دایره بروج کی<sup>۱</sup> بین الانقلابین است و دایره کی مار باشد بدو قطب افق و بدانیم قسی کی میان سمت راس و نقطه معلومه است زود<sup>۲</sup> باشد کی بدانیم زوایاء غربی و قسی حادثه را<sup>۳</sup> اجزاء این نصف.

و همچنین بدانیم زوایاء<sup>۴</sup> قسی حادثه را از اجزاء نصف دیگر در ناحیت شرقی و غربی از نصف النهار. و از بی ان روز کی بیان کنیم کی چگونه بدانیم در افقی معلوم قوس کی میان سمت الراس باشد و میان نقطه معلوم از دایره البروج چون ازمان بعدان نقطه از دایره نصف النهار معلوم باشد. تا دایره نصف النهار ا ب ح ع باشد و نصف دایره (شکل ۴۰)



(شکل ۴۰)

افق معلوم ب ه ع. نصف دایره البروج ر ح ط و نقطه ح از ان معلوم و بعد او از دایره نصف النهار بمقدار قوس ح ر<sup>۵</sup> پس نقطه ر<sup>۶</sup> معلوم باشد و نقطه ط هم معلومست و برون آریم از نقطه ا کی سمت الراس است قوس کی بنقطه ح بگذرد و ان قوس ا ح ه حاست.

پس می گوئیم کی قوس ا ح معلومست چه قوس ا ر معلوم است چه بعد هر یکی از دو نقطه ا ر<sup>۷</sup> از معدل النهار معلوم است و نسبت جیب قوس ر ب معلومه بجیب قوس ب ا و ان جیب کلی است مؤلف باشد از نسبت جیب قوس د ط معلومه بجیب قوس ط ح معلومه و از سبت جنب قوس ح ه بجیب قوس ه ا و ان جیب کلی است پس قوس ه ح معلوم باشد

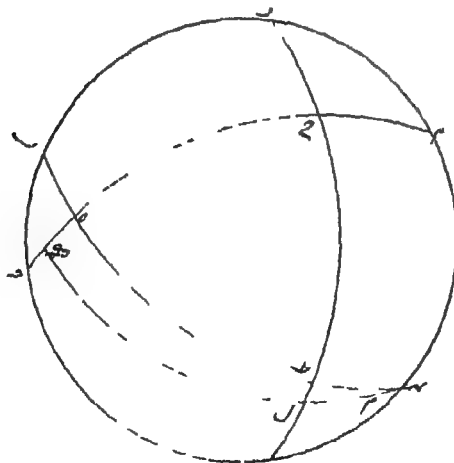


۱

بافی ماند فوس اح معلوم و اننسب اح حواسم کی بیان کنیم .  
و اگر حواهم کی بداسم راونه را <sup>۱</sup> کی حادث سده ناسد ارتعاطع  
اشنان اغنی زاویه اح ط . <sup>۲</sup> ما <sup>۳</sup> رسم کنیم بر قطب ح ر بعد صلح مربع  
قطعه دایره  $\llcorner$  ل م س دیگر بست حسب فوس ح ه معلوم بحسب فوس ه =  
و ان جب تمام اوسب مواف ناسد ار سب حسب فوس ح ط معلوم بحسب <sup>۴</sup>  
فوس ط ل و او جب تمام ان اسب و ار سب حسب فوس ل م بحسب فوس  
م  $\llcorner$  و ان جب کاسب س فوس م ل معلوم ناسد و فوس ل  $\llcorner$  بناوی معلوم  
ناسد و او موثر راونه ل ح  $\llcorner$  اسب س او معلوم ناسد و هم حسب راونه ا  
ح ط معلوم ناسد . و این ان اسب کی حواسم کی بیان کنیم

۲

و حوں بحسب شناختم معادیر روانا و فسی کی یاد کردیم هر  
کدام جزو را کی حواهم در هراق کی ناسد س مانی ناسد هارا <sup>۵</sup> کی  
ابرا حداولی <sup>۶</sup> بهمی بحسب هر یکی از اقالیم و بداسم از احا معانی کی  
محتاج سوید ناهیا در اموری حر وی کی بعد از این مانی دران وجه کی  
تدویر <sup>۷</sup> احرا دایره الروح دران حداول <sup>۸</sup> برح برح کنیم و حمان کسم کی  
حون سرفی ناسد از دایره صف النهار و حوں غربی ناسد و <sup>۹</sup> (شکل ۴۱)



(شکل ۴۱)

ار ان و نسب کنیم در  
اول از <sup>۱۰</sup> حداول عدد  
ساعاتی کی میان راس  
ان برح <sup>۱۱</sup> اسب و دایره  
صف النهار و در نانی  
معادیر فسی کی میان  
سمت راس ناسد و راس  
آن برح و در نالب معادیر  
روانا حوں سرفی ناسد  
و در ربع معادیر ان حوں

۱- ندارد ۲- ب ۳- نا ۴- حسب ۵- ندارد ۶- حدولی ۷- بندید

۸- حدول ۹- ندارد ۱۰- آن ۱۱- روح

عربی باشد<sup>۱</sup> و از آنها کی نالی آن است کی بدیم کردیم آن است کی  
سان کنیم کی هرگاه کی مارا و فی معلوم باشد در افی معلوم و حواهم  
کی ارا نداسم در افی دیگر معلوم و نصف بهار هر دو مختلف باشند ما را کریم  
آج میان این دو دایره است از اجزاء معدل النهار و ربادت کنیم ابرار  
اجزاء ساعات معلومه یا نقصان کنیم ارا از آنها اما اگر افی کی میخواستیم  
کی ساعات را در آن بداسم سرفی باشد از ابع ساعات او سناحه اسم ما  
ار را ربادت کنیم و اگر عربی باشد نقصان کنیم آج حاصل شود از  
ساعاتی باشد کی خواسته باشیم آنرا و این آخر معال دوم است<sup>۱</sup>

## مقاله سیم

از فی دوم از جمله چهارم کی در علم ریاضی است

سج باب است و ورده شکل

۲۱ در مقدار رمان سال سومی اما حوس عام ناح عارض می شود در  
افایم مسکونه و ما بعد از آن از سر روت با سان کنیم اکون ابع محض  
است بحرکات آفتاب چه او فایحه حرکات کواکب نافه است و اولاً بدیم  
معرف مقدار رمان سنه او کنیم و کوئم این رمان از رمان است بی  
حوس سمس ابتدا کنند در آن بحرکت حوس از نقطه نامه از فاک الروح  
و بر اتصال برود عود کنند با نقطه . و اولی نقطه کی اسم مال کند<sup>۳</sup>  
در انک تجدید رمان سنه با کنند<sup>۴</sup> یکی از نقطه اربع است کی ابتدای  
و انعلاسی است .

اما بحسب مادی معلومی و آن از مبدء بودن آفتاب است در افی  
ماه<sup>۵</sup> در وسط الار<sup>۶</sup> و انا<sup>۷</sup> عودت او با آن تا از قبل طول لیل و بهارتا عاید  
شود بمثل آن حال و همچنان بحسب مادی طبعی و آن از حالی باشد

۱- باشد ۲ از محطی والحمد لله رب العالمین ۳- دارد ۴- که

۵- کند ۶- ۷- السما ۸- و ما

از هوا کی تعلق آفتاب<sup>۱</sup> دارد تا مثل ان حالت بس ما نمی یابیم وقتی<sup>۲</sup> اولی باشد که<sup>۳</sup> او را استعمال کند<sup>۴</sup> از میان اوقات غیر انک یا ذکر دیم و اما مقدار این زمان متساوی است ابتدا نه انک زیادت شود یکبار و ناقص شود دیگر بار و او در سنین قليلة العدد در نمی گذارد<sup>۵</sup> از سیصد و شست و پنج روز و ربع روزی بشی محسوس لکن چون زمان دراز شود و عدد سنین بسیار گردد ناقص شود از پنج واجب است بحسب این مقدار در سیصد سال يك روز . این بر وجه مقابست روشن شده است میان عدت ارسادی کی قدما را بوذه است مر<sup>۶</sup> اعند الین و انقلابین را چه زمان چون دراز شود بین الرصدین ظاهر شود آن زللی کی بوذه است و سنه واحده<sup>۷</sup> را مقداری برسد کی بر عدد ان مدت منقسم شود و چنینست واجب باشد کی مقدار زمان سنه شمسی سیصد و شست و پنج روز باشد و ربع روزی الا<sup>۸</sup> جزوی از سیصد جزو از روزی.

و هرگاه کی قسمت کنند برین عدد اجزاء دایره را ایچ برون اید مقدار حرکت آفتاب باشد در يك روز و چون تضعیف کنند انرا بابام شهر واحد و سنه واحده کی سیصد و شست و پنج روز است و غیر ان از عدد سنین حرکت وسطی آفتاب در ان مدت معلوم باشد و<sup>۹</sup> چون از بهران جدولی بسازیم زود باشد<sup>۱۰</sup> کی ازان بدانیم مسیرات وسطی اودر هر وقت ب<sup>۱۱</sup> در اصولی کی وضع کنند بجهت حرکت مستوی کی براستدارت<sup>۱۲</sup> باشد.

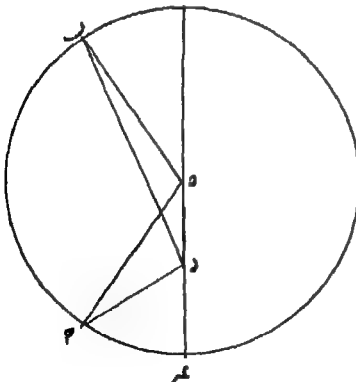
باید<sup>۱۳</sup> اولاً کی<sup>۱۴</sup> ما بدانیم کی جمیع حرکات کواکب مستوی است در افلاك ایشان و احداث میکنند در ازمان متساوی زوایاء متساویه را نرد مراکز ایشان و آنچ طاهر می شود ما را از اختلاف حرکات ایشان بجهت آن است کی احداث می کنند در ازمان متساوی زوایاء مختلفه را نزد ابصار ما و این خالی نباشد از انک حرکت اودر دایره باشد کی مرکز او خارج باشد از ابصار ما و او محیط باشد بما و انرا فلك خارج مرکز

---

۱- آفتاب ۲- که ۳- بآنکه ۴- کند ۵- گذرد ۶- مر ۷- ندارد  
 ۸- ندارد ۹- ندارد ۱۰- او ۱۱- کی ۱۲- ندارد

گویند تا آنکه حرکت او بر دایره باشد که محیط باشد تا آنکه حرکت او بر دایره باشد  
 حوالند الا<sup>۱</sup> آنکه مرکز او حرکت کند در دایره که مرکز او بر دایره باشد  
 ما باشد تا هر چه بی دگر باشد تا آنکه مرکز او بر دایره باشد  
 اکثرا میتوان کرد یکی از دو جهت که مرکز او بر دایره باشد  
 شمس ما را جز آنکه اختلاف نمی نماید او را و چون حرکت میکند شمس از  
 هر حروی از اجزاء فلک الروح حرکت صغری اعظمی تا یکی از دو وسطی  
 و عود می کند به مثل آن حرکت در آن حرو و بعینه دلالت کرد آن بر آنکه حرکت  
 او از فلک تدویر مساوی باشد در سرعت حرکت مرکز تدویر را حول  
 مرکز بروح و از جهت آنکه گفتم از عودات مسیرات نقطی<sup>۲</sup> تا عینها از  
 دایره بروح واجب شود هم<sup>۳</sup> که مرکز فلکی که محیط است تا ثابت باشد  
 و سیل در جمع آنکه استعمال میکنم این را از دو جهت سبیلی واحد است  
 چون ملامت<sup>۴</sup> شرائطی کنیم که رود باشد که ما کنیم در ما بعد

می خواهیم که ما کنیم که حرکت مستوی کواکب چون در  
 فلک خارج مرکز باشد در ارمان مساوی<sup>۵</sup> حرکت مختلف بسند فرص  
 کنیم دایره اب ح بر مرکز ه و قطر اه و ر بر و بر ما تا<sup>۶</sup> بعد بعد  
 نقطه ا باشد و افق فرب نقطه ه و فرص کنیم که کواکب حرکت  
 مسویه خویش فوس اب ح مساوی قطع کرد و قطع ایشان (شکل ۴۲)

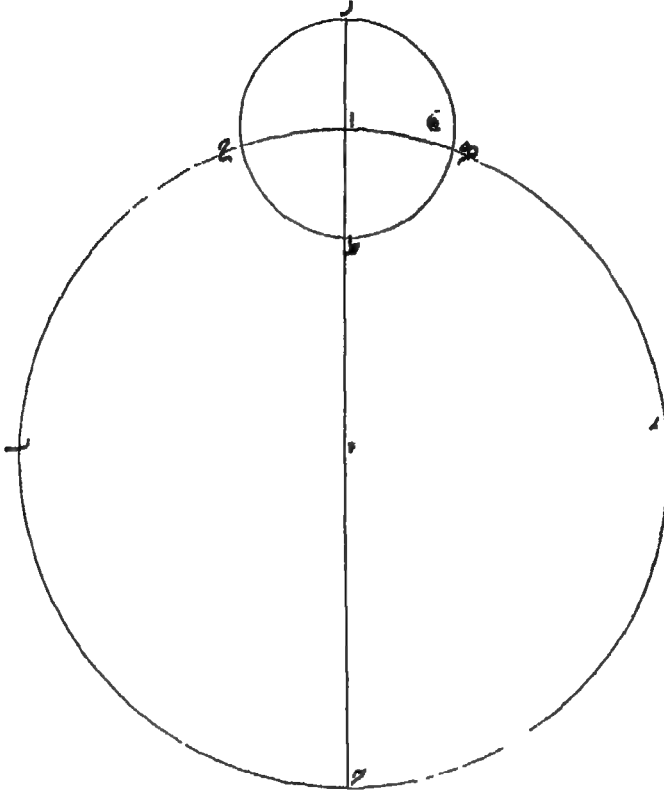


(شکل ۴۲)

در دو زمان متساوی کرده باشد پس می  
 گوئیم این دو حرکت ما را بر نقطه  
 د مختلف ظاهر شود چه وصل کنیم  
 خطوط ه ب<sup>۷</sup> و ه ح<sup>۸</sup> در پس راویه  
 ا ر ب اصغر باشد از هر یکی از دو  
 راویه اه ب ح<sup>۹</sup> مساوی و راویه  
 ح ر<sup>۸</sup> از هر یکی از ایشان و اما  
 حرکت مسوی کواکب در فلک تدویر

۱- در ۲- نقطی ۳- دارد ۴- ملامت ۵- مساوی ۶- تا ۷- ب ه ۸- اعظم است

هم در ازمان متساوی حرکات مختلف بنند الا انك حرکات ( شکل ۴۳ )



( شکل ۴۳ )

بطی ایشان در بعد ابعاد بنند چنانك در فلك خارج مركز هرگاه کی حرکت  
کوکب بخلاف جهنی باشد کی مرکز فلك تدویر حرکت کند بآن جهت .  
و اما هر دو کرا حرکت بجهت واحده باشند حرکت سرعه رادر  
ابعد بعد بنند و این روشن شود از این اصل موضوع و او ان است کی  
چون حرکت کند فلك تدویر کی رح ط است بحرکت مستویه خویش  
بر دایره ا ب ح کی مرکز او <sup>۱</sup> فلك البروج است از نقطه <sup>۲</sup> ر ط باشد فرقی  
نباشد میان <sup>۳</sup> او کی او را در ان بنند و میان موضع مرکز <sup>۴</sup> فلك تدویر  
لکن اگر کوکب نقطه دیگر گردد چون نقطه ح گاهان برند ناو کی حرکت

۱- او مرکز ۲- ا سوی نقطه ب و کوکب نزدیکی از دو نقطه ۳- موضع ۴- ندارد

او اسرع است از حرکت مستویہ او بمقدار فوس ا ح و اگر نقطه ۷  
 گردد گمان برد ناو کی حرکت او انطاء است از حرکت مسویہ او بمقدار  
 فوس ا ۷

اما انك هذح فرقی نیست میان هر یکی از بی دو وجه روشن شود  
 ما را بعد از انك در صورت حروح از مرکز سب خطی<sup>۱</sup> کی بین المکرر بی  
 باشد نصف قطر فلک خارج مرکز حون نیست صف قطر فلک تدویر باشد  
 نصف قطر فاک کی بر ان می گردد

و دیگر ناند کی حرکت فلک خارج مرکز بر توالی روح باشد  
 و مساوی حرکت فلک تدویر هر گاه کی هر دو حرکت در ارمان متساوی  
 باشند و با ان حرکت هر یکی از شان مساوی حرکت کوک باشد در فلک  
 تدویر و حرکت او در تدویر برد ا بعد بعد بر خلاف توالی روح باشد

و حون عام ناں از شش رفت ما می گوئیم بدرستی کی اعظم  
 اختلافی کی میان حرکت مستوی اسب و میان حرکتی کی کوک<sup>۱</sup> را  
 سند بر هر یکی از بی دو جهت برد نقطه<sup>۲</sup> باشد کی بعد او برویت از ا بعد بعد  
 ربع دایره باشد و رمایی کی از نقطه<sup>۳</sup> ا بعد بعد باشد با نقطه<sup>۴</sup> مسیر وسط  
 اعظم باشد از رمایی کی از بی نقطه<sup>۵</sup> باشد با نقطه<sup>۶</sup> اقرب قرب

فرص کنیم اولاً کی فلک خارج مرکز ا ب ح است حون<sup>۲</sup>  
 مرکز ه و قطر ا ه ح و نقطه و<sup>۳</sup> مرکز فاک روح و فرص<sup>۴</sup> کسم کی خط  
 ب ر ع بر ان نکند<sup>۵</sup> و<sup>۶</sup> بر رواناء قائمه و کوک حون برد هر یکی  
 اردو نقطه ب ع باشد طاهر شود کی بعد او از نقطه ا ربع دایره است س  
 می گوئیم کی اعظم اختلاف بین الحركین برد دو نقطه ب ع باشد حه وصل  
 کنیم خط ب ه ع س را و نه ا ه ب موثر او باشد فوس<sup>۶</sup> حرکت مسوی  
 و راویه ا ر ب موثر او باشد قوس حرکتی کی می سند و اختلافی کی

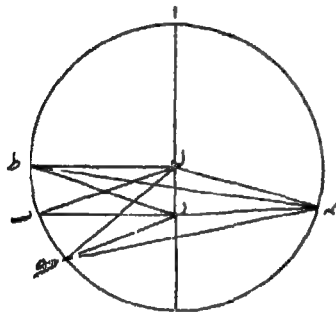
میان ایشان است راونه ه ب ر اسب و می گوئیم کی ممکن بست کی بر  
محیط این دایره زاویه باشد کی خط <sup>۱</sup> ه ر موثر ان باشد و اعظم باشد ار  
هر یکی ار دو راونه ه ب ر ه ر اگر ممکن باشد فرض کنیم کی برد دو  
نقطه ط ک باشد دوراونه ه ط ر ه ک و خط ط ع ک وصل کنیم پس  
زاویه ط ع ر اعظم باشد ار راونه ع ط ر و راونه ه ع ط ه ط مساویان اند  
و حیند راونه ه ع ر <sup>۲</sup> اعظم باشد ار راونه ه ط ر و دیگر بجهت است  
راونه ک ر اعظم است ار راونه ک ع ر و راونه ه ک ر ع مساویان اند  
پس راونه ه ع ر اعظم باشد ار راونه باشد ار راونه ه ع را و ممکن باشد کی  
بر محیط این دایره روانائی باشد اعظم ار هر یکی ار دو راونه کی برد دو  
نقطه ب ع باشد و اس است اص حواستم کی مان کنیم

و <sup>۳</sup> اینجا روشن شد کی زمانی کی <sup>۳</sup> ار نقطه ا اسب نا نقطه ب اعظم  
است ار زمانی کی از نقطه ب است نا نقطه ح بصغ اعظم اختلاف پس -  
الحرکتین اعنی صغف راونه ه ب ر و دیگر آنرا سان کایم بجهت فلت بدو بر  
بانک فرض کنیم کی دایره اب ح حول مرکز ع دایره اسب کی مرکز او  
مرکز بروجسب و فلت بدو بر ه ر ح حول مرکز ب و کوک <sup>۴</sup> برد نقطه  
ح کی بعد او ار نقطه ا کی بعد بعدس ربع دایره اسب و ع ح وصل کنیم  
و گوئیم کی <sup>۵</sup> مماس فلت بدو بر است و اصحا اعظم اختلاف باشد پس الحرکتین  
جه ب ح وصل کنیم پس زاویه ه ب ح مساوی راونه ا ب باشد کی موبر  
اوست قوس حرکت مسوی ارفل انک قوس اب ح <sup>۶</sup> مشابهان اند و راونه  
اع ح موثر اسب قوس حرکتی کی می نینند و اختلافی کی میان ایشانست  
راونه ب ع ح اسب و او اعظم اختلاف پس الحرکتین و راونه اع ح فایمه  
اسب پس راونه ب ح ع فایمه باشد و ع ح مماس فلت بدو بر و اگر سروں ارم  
خط ب ط را عمود بر خط ه ر روشن شود کی قوس ب ح شمه اسب

۱- ر ه ۲- ندارد ۳- ا ر ایضا ۴- ندارد ۵- کوکب ۶- او ۷- مشابهان

بقوس ی ح و قوس ی ح فضل قوس ه ی ح است بر ربع دایره و نقصان قوس  
رح از ان و اینست انج خواستیم کی بیان کنیم .

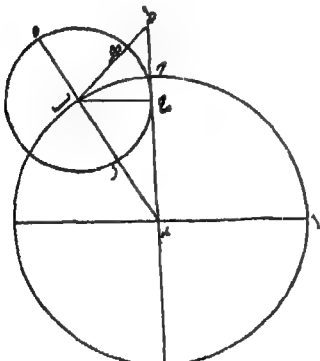
واما در حرکات جزوی بر هر دو جهت حیعاً هم امری واحد لازم  
آید یعنی زمان حرکت در یکی ازیشان <sup>۱</sup> مثل زمان حرکت باشد در ان  
دیگر و اختلاف بین حرکتین متساوی باشد در هر یکی <sup>۲</sup> : فرض کنیم دایره  
کی مرکز او مرکز فلک بر وجهت بران اب ح حول مرکز و فلک خارج  
مرکز مساوی او ه رح <sup>۲</sup> حول مرکز طء قطری کی مارست بمرکز ایشان  
هر دو و بنقطه ه <sup>۳</sup> کی ابعاد بعدست خط ه اطء ح و فلک تدویر دی کی  
مرکز او نقطه ب است (شکل ۴۴)



(شکل ۴۴)

و نصف قطر او مثل طء و خط عبی  
وصل کنیم و گوئیم کی کوکب ابتدا  
بر نقطه د باشد بر جهتین جبعاً چون  
حرکت کند دریشان هر دو در ازمان  
متساوی قسی متشابهه جه وصل کنیم

خطوط طر <sup>۴</sup> عب رء <sup>۵</sup> بس سطح ب طر متوازی الاضلاع باشد و زوایا ه طر  
ا ب ربی متساوی و (شکل ۴۴)



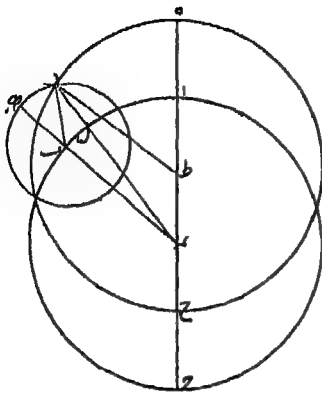
(شکل ۴۵)

ایشان بر مراکز اند بس قسی ه ر ی  
اب متشابه باشند و حیثی ک کوکب بنقطه  
ه <sup>۶</sup> اند در ازمان متساوی بینند کی  
او قطع کرده است از فلک البروج  
قوس واحده بر هر دو جهت <sup>۷</sup> جبعاً  
و ان قوس آن است .

و روشن شد دیگر کی اختلاف

بین حرکتین متساوی است در هر یکی ازیشان جه مقدار (شکل ۴۵)



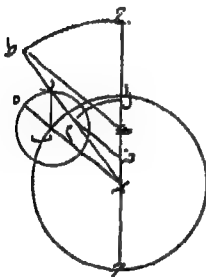


(شکل ۴۶)

اختلاف بجهت فلك خارج مركز  
زاویه عرط ۱ است و بجهت فلك  
تدوير زاویه ۲ ب ع رکز ۳ اشان  
متساویان اند و اینست ایج خواستیم  
کی بیان کنیم. (شکل ۴۶)

اما چون روشن شد کی ایج  
لازم ۴ آید در حرکات جزوی بر هر  
دو وجه جمیعاًشی<sup>۵</sup> واحدست و قسبی کی

نسب متشابه باشد<sup>۵</sup> و مقادیر متساوی بدانك ان بعینه هم لازم آید ۶ اگر  
نسب متشابه باشد فقط و مقادیر در ان غیر متساوی.



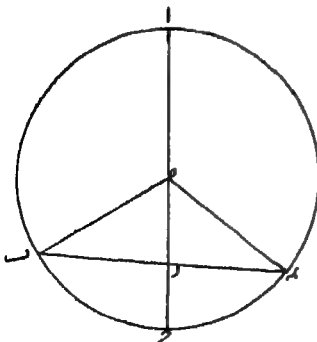
(شکل ۴۷)

فرض کنیم دایره کی مرکز او مرکز فلك  
بروج است اب ح حول مرکز و قطر او کی (شکل ۴۷)

مارست با بعد بعد اء ح و فرض کنیم کی مرکز  
فلك تدوير کی نقطه ب است قطع قوس اب کرده  
باشد و کوک قطع قوس ه ر بس او شبیه باشد  
بقوس اب چون از مان عودتین دریشان هر دو

متساوی باشد و وصل کنیم خطوط ع ب ه ب ر رء  
و حینئذ کوکب را بر خط ع ر بینند می گوئیم کی

(شکل ۴۸)



(شکل ۴۸)

اورا ابد برین خط بینند خواه فلك خارج  
مركز اعظم باشد از دایره ا ب ح و خواه  
اصغر از ان اکنون فرض کنیم فلكی اعظم  
و ان ح ط ۷ حول مرکز ك و فلكی  
اصغر و ان ل م است حول ۸ ند و برون  
آریم خط ع ر ط و اح و وصل کنیم خط  
ط ۹ ك ند ك م ند و بجهت انك نسبت ع ب ب كه

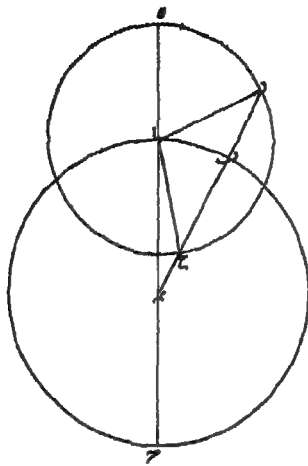
۱- د ط ۲- زاویه ۳- و ۴- می ۵- باشند ۶- كه ۷- است ۸- مركز ۹- خطوط.

حون سبب ط ك اسب نه كع و حون سست م نه نه ك و راوبه ب ر ع  
 م ع نه مساوی س روااء مثلثا ناب متساوی باشند و روااء ب ع د  
 ر ط ك ع م نه مساوی س خطوط ب ع م نه ط ی متواری باشند<sup>۱</sup> و ار  
 ابجهب روااء ا ع ب ا د م<sup>۲</sup> مساوی باشند و ایشان بر مرا کراند س<sup>۳</sup>  
 اب ل م ح ط متسانه باشند و حنئد کوک قطع هر یکی از دو قوس ح ط  
 ل م<sup>۴</sup> در رمایی کی مساوی باشد رمایی را کی قطع کند کوک و فلك  
 بدو بر هر یکی را از دو قوس اب ه ر و او را اندا بر ح ط ع ر سمد و  
 اینسب اب ح خواستم کی سان کنم و بجهب عارص ممشود

دیگر انك هرگاه کی کوک را سمد کی قطع کرده باشد دو قوس  
 مساوی از ا بعد بعد و افر و قرب اختلافی کی لارم اندین الحركتین  
 مساوی باشد در وفین جمعا بر هر یکی از آن دو جهب .

فرص کسم اولا بر جهب فلك خارج مرکز داسره اب ح ع حول  
 مرکز ه و قطر او کی مارسب ناعد بعد اه ح و بقطه ر برو مرکز فلك  
 بروح و نکدراسم بران<sup>۵</sup> ح ط ب ر ع هر حکوکی اناو اقتد و بسودیم  
 ح ط ه ب ه س هر یکی از دو راوبه ا د ب<sup>۶</sup> ح ر ع متساوی از ان مسیری  
 باشند کی بسمدار ا بعد بعد و افر و قرب و اختلافی کی میان هر یکی  
 از نشان است و میان هر یکی از دو راوبه اه ب ح ع کی از ان مسر  
 مستوی است اختلافی واحد اسب اعنی هر یکی از دو راوبه ه ب ر  
 ه ع ر متساوی و اما بر جهب فلك بدو بر

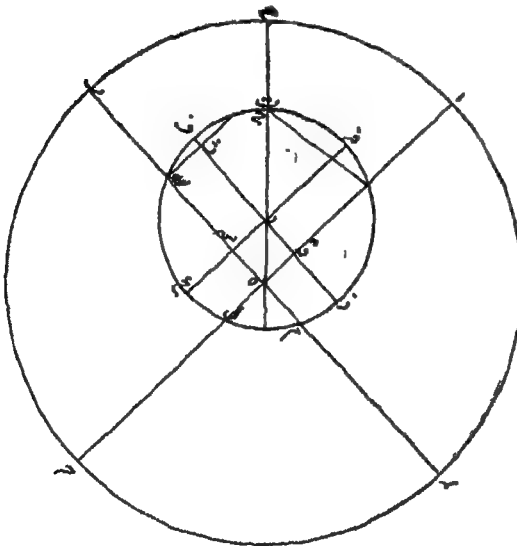
۱ - دارد ۲ - اك ط ۳ - قسی ۴ - كند ۵ - براف ۶ - د ب ۷ - ه



(شکل ۴۹)

فرض کنیم کی اب ح حول مرکز  
دایره است کی مرکز او (شکل ۴۹)  
مرکز فلک بروج است و فلک تدویر  
ح حول مرکز ا و برون اریم خط  
ع ح ب ر ۱ و هز ج کوئی اتفاق و  
پیوندیم خط ا ر ۲ اح بس هر یکی از  
دو زاویه ا ر ح ا ح ر متساوی مر ۳  
مسیری ۴ راست کی او را بینند از  
ابد بعد و ۵ اقرب قرب چه اختلاف

میان هر یکی از ایشان و میان هر یکی از دو زاویه ا ر ع ا ح کی مسیر  
مستوی را انداخته و واحد است اعنی زاویه ا ر ح و اینست (شکل ۵۰)



(شکل ۵۰)

انج خواستیم کی بیان  
کنیم ح در انج ظاهر می  
شود افتاب را از اختلاف  
حرکت

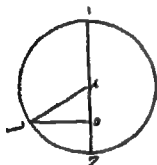
و چون دانستیم  
انج تقدیم کردیم باید  
کی اتباع ان کنیم  
بقول در اختلاف حرکت  
شمس چه او یکی است  
چه ما می یابیم کی  
زمانی کی از حرکت

صغری اوست تا بحرکت وسطی او اطول است ابتدا از مانی کی از حرکت

وسطی اوست یا بحرکت عظمی او و این موافق است کی امر او جاری باشد بر هر یکی از جهتین جمیعاً الا<sup>۱</sup> انج ماخذ آن اقرب است آن است کی آنرا بر جهت فلک خارج مرکز کند<sup>۱</sup> جه او ابسط<sup>۲</sup> است و بحرکتی واحده تمام می شود.

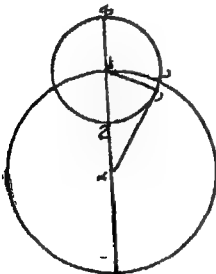
و چون مقدم درین معنی آن بوذکی بیان کنیم اولاً مقدار خروج مرکز دایره او از مرکز فلک البروج و بدانیم دیگر کی بر کدام نقطه از فلک البروج یینند اعد بعد از فلک خارج مرکز او بس ما انرا بیان کنیم برین گونه . فرض کنیم کی دایره فلک البروج ا ب ح است حول مرکز ه و دو قطر او کی ا ح ب و اند متقاطع بر زوایاء قائمه

و فرض کنیم کی نقطه ا اعتدال ر بعی است و نقطه ب<sup>۳</sup> انقلاب صیفی و نقطه ح اعتدال خریفی و نقطه ع انقلاب شتوی و چون (شکل ۵۱)



بدرستی یافتیم کی زمانی را که دران افتاب قطع قوس ا ب ح کند اکثرست از زمانی کی در ان قطع قوس ا د ح کند و زمانیکه دران قطع قوس ا ب کند اکثر است از زمانی که دران قطع قوس ب ح کند بس مرکز دایره او حیثیئذ میان خط ا ه ب افتد

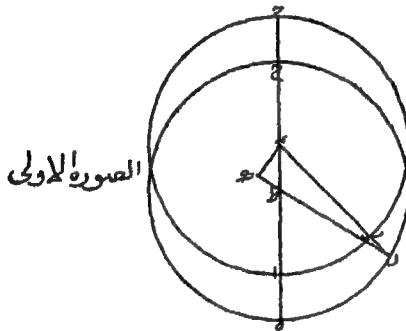
و فرض کنیم کی نقطه د است و تو هم کنیم بران دایره (شکل ۵۲)



فلک شمس خارج مرکز و ان ط ک ل م است و برون آریم دو قطر نه ه ع نه ف ر موازی دو قطر ا ح ب و برون آریم دو عمود ط ش ت<sup>۸</sup> ک ث ح و ه ر وصل کنیم و اخراج کنیم<sup>۹</sup> تا نقطه ح بس شمس حرکت کند در دایره خویش حرکت مستوی در ازمان متساوی و از<sup>۱۰</sup> قطع صف دایره

۱- کنند ۲- بسط ۳- دب ۴- ب ۵- ل ۶- و او .

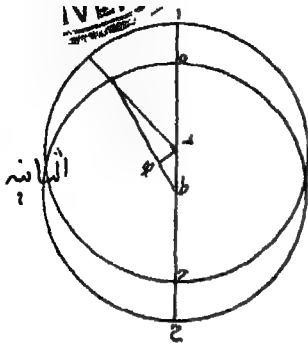
روح کی ا ب ح اسب در رمایی اکثر می کند از انج در ان قطع  
 نصف دیگر می کند س واجب باشد کی ان افتاب از دایره حوس در ان  
 زمان اکثر از نصف ان قطع کند و ان قوس ط ڪل اسب و فصل میان  
 او و میان قوس ا ب ح معلوم اسب و ان مجموع دو قوس ط و ل ع اسب  
 و هم برین وجه فصل میان قوس ا ب ط ڪ معلوم است و آن مجموع دو قوس  
 ط و ڪ ف اسب و چنانچه هر يك از سان معلوم باشد و چنانچه<sup>۱</sup> نشان هم  
 معلوم باشد و نشان هر دو مثل دو خط ه س ه س ر اند و زاویه ه پ ر  
 قائمه اسب س خط ه ر معلوم باشد و ان مقدار مانع الی دیگر برین اسب  
 و زاویه ه پ ر<sup>۱</sup> معلوم اسب چه مثاب ه پ ر معلوم الصورة اسب س قوس  
 ب ح از فلك الروح معلوم باشد و نقطه ب معلوم اسب س نقطه ح معلوم  
 باشد و او ان اسب کی بران بنماید بعد را از فلك خارج مرکز او<sup>۲</sup>  
 اننسب انج خواستیم کی سان کنیم (شکل ۵۳)



(شکل ۵۳)

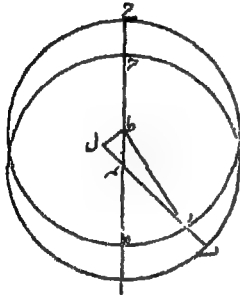
و بدرستی<sup>۳</sup> از بی ان می رود  
 کی با اسم اعظم اختلاف را  
 بی الحركات جمعاً و انك برد  
 کدام نقطه باشد ان اختلاف  
 قوس<sup>۴</sup> کسم اولاً بر جهت فلك  
 خارج مر در دایره ا ب ح حول  
 مرکز و قطر او کی مار سب ما بعد

بعد از ح و نقطه ه برو مرکز فلك الروح و از ان عمود ه ب بروی ا ریم  
 و ع ب وصل کنیم و چون هر يك از دو خط ه ع ع ب معلوم است و زاویه  
 ه ب ه قائمه اسب س میل ه ب معلوم الصورة باشد س زاویه ع ب ه معلوم



(شکل ۵۴)

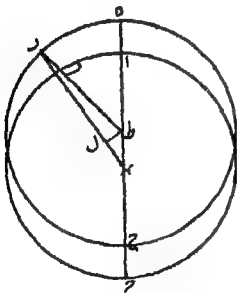
باشد و ان اعظم زوایاء (شکل ۵۴)  
اختلاف است کی واقع شود نزد نقطه ب.  
و همچنین دیگر زاویه ا ب معلوم  
باشد اعنی قوس ا ب کی مسیر مستوی  
راست و نقطه ا معلومست بس نقطه ر از  
فلك خارج مرکز معلوم باشد.



(شکل ۵۵)

و اما بر جهت فلك تدویر هم برین نحو  
امرد آن روز چون نسبت مقادیر<sup>۱</sup> باقی باشند بر حال  
خویش فرض کنیم کی دایره کی مرکز (شکل ۵۵)  
او مرکز فلك بروح است ا ب ح باشد حول  
مرکز ع و فلك تدویر ه ر ح حول مرکز ا و  
برون اریم خط عرب کی مماس او شود و ا ر

وصل کنیم و چون هر يك از ا ع ا ر معلومست و زاویه ا ر ع قائمه است  
بس مثلث ا ع ر معلوم الصورة باشد و زاویه ا ع ر معلوم و ان اعظم زوایاء  
اختلاف است کی واقع شوند نزد خط ع ر و همچنین دیگر زاویه ۲ و ا ر

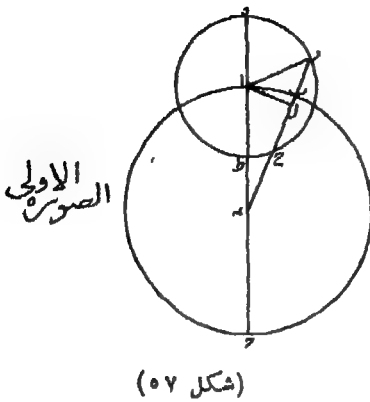


(شکل ۵۶)

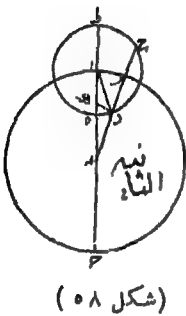
معلوم باشد اعنی قوس ه ر کی مسیر مستوی راست  
و نقطه ه معلوم است بس نقطه ر از فلك تدویر  
معلوم باشد. ع

### ع ۳ در معرفت اختلافات جزوی

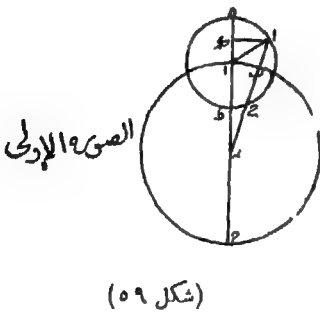
و اما علم باختلاف جزوی بر جهتین  
جیعا روشن شود (شکل ۵۶) هم چون قسمی  
از فلك خارج مرکز و فلك تدویر معلوم باشد



فرض کنیم اولاً بر جهت  
فلک خارج مرکز دایره کی مرکز  
ان مرکز فلک بروج است ا ب  
حول مرکز ء و فلک خارج  
مرکز حول مرکز ط و قطری  
کی مارست بمرکز هر دو  
رح (شکل ۵۷)



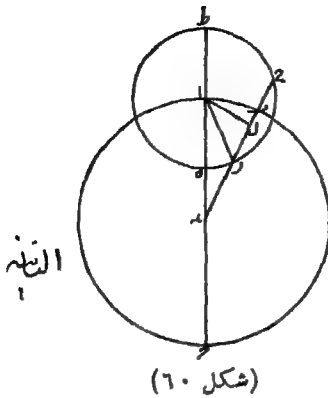
و بنقطه ا بعد بعد ء ا ط ء و فرض کنیم قوس ء ر  
در صورت اولی از نزد ا بعد بعد و در ثانیة نزد اقرب  
قرب کی معلوم است و وصل کنیم خط ء ب ر ا ط و  
عمود ء ک برون ا ریم و زاویه ط ۲ ک ء قائمه است  
(شکل ۵۸) پس مثلث ۳ ک ط ء معلوم الصورة  
باشد و ط ء معلومست پس هر یکی ازدو خط ء ی (شکل ۵۹)



ط هم معلوم باشد و ط ر معلوم است  
پس ی ر (معلوم باشد الصو ۴ ره ۵)  
پس زاویه ی ر ء معلومه باشد و ان  
زاوید ۶ اختلاف است مرقوس ء ر را  
و همچنان دیگر زاویه ا ء ب معلوم  
است در صورت اولی و ثانیة اعنی قوس

ا ب از فلک البروج . و بدرستی کی بدانیم دیگر کی هر گاه کی زاویه  
حرکت مرئیة با زاویه اختلاف هر کدام از بشان کی معلوم باشد ان

۱- ر ۲- ط ر معلوم است و زاویه ۳- ندارد ۴- ندارد ۵- و مثلث ز ک  
معلوم الصورة ۶- زاویه .



دو راویه نافی هم معلوم باشند چه برون  
آریم در مثل صورت مقدمه عمود ط ل  
و فرص کنیم اولاً راویه حرکت مرئیه  
در صورت اولی و ثانی (شکل ۶۰)  
و آن راویه ا ب است ۲ معلوم است  
س مثلث ا ط د معلوم الصورة  
باشد و سب ا ط به ط ل معلوم باشد

و ب ط د هم معلوم است س سب ل ط به ط ر معلوم باشد و راویه ل ط ر  
قائمه است س مثلث ل ط ر معلوم الصورة باشد و راویه ط ر ل ۱ اختلاف  
است مرفوس ه ر را معلوم و همچنان دیگر راویه ه ط ر اغنی قوس ه ر از  
فلک خارج مرکز معلوم باشد

و ۲ اما اگر راویه ط ر معلوم باشد ۲ روش ۳ هم کی هر یکی از  
دو راویه ا ب ه ط ر در صورت اولی و ثانی معلوم باشند و دیگر فرص  
کنیم بر جهت فلک تدویر دایره کی مرکز او مرکز فلک البروج است  
ا ب ح حول مرکز ه و قطران ا ه ح و فلک تدویر ه ر ح  
حول مرکز ا و فرص کنیم قوس ه ر را در ۴ صورت اولی از بردا بعد  
بعد و در ثانی ا ر بردا فرب فرب کی معلوم است و وصل کنیم دو خط  
ا ر ۵ ا ب د و برون آریم عمود ر ک و راویه ه ا ر معلوم است و راویه  
ا ک ر قائمه است س مثلث ا ک ر معلوم الصورة باشد و ا ر معلوم است  
س هر یکی از دو خط ا ک ک ر معلوم باشد و ا ۶ معلوم است س  
ه ی معلوم باشد و سب او به ی ک معلوم است و راویه ه ک ر قائمه است  
س مثلث ک ه ر معلوم الصورة باشد و راویه ه ک ر کی راویه اختلاف

۱- کی ۲- ندارد ۳- که راویه ۴- ندارد ۵- شود ۶- در آن ۷- ندارد



قوس ه ر است معلوم باشد و همچنان دیگر زاویه ا ر ح کی زاویه <sup>۱</sup> حرکت مرئیه است معلومست در صورت اولی و ثانیه .

و برین جهت دیگر هرگاه کی احدی الزاویتین الباقیتین معلوم باشد سایر <sup>۲</sup> زوا با هم معلوم باشد <sup>۳</sup> . چه برون اریم در مثل صورت مقدمه عمود ال و فرض کنیم اولاً کی زاویه حرکت مرئیه معلوم باشد در صورت اولی و ثانیه و ان زاویه ا ر ح است پس مثلث ال د معلوم الصوره باشد و نسبت ا ر به ال <sup>۳</sup> معلوم و نه ا ه هم معلوم است پس نسبت ال به ا ه معلوم باشد و زاویه ال ه قائمه است پس مثلث ال د معلوم الصوره باشد و زاویه ا ه ر کی زاویه اختلاف قوس ه ر <sup>۴</sup> معلوم باشد و همچنان دیگر زاویه ه ا ر اعنی قوس ه د از فلك تدویر معلوم باشد و اما اگر زاویه ا ه ر معلوم باشد بدرستی کی روشن شود هم کی هریکی از دو زاویه ا ر ح ه ا ر در صورت اولی و <sup>۵</sup> ثانیه معلوم باشد و اینست انج خواستیم کی بیان کنیم .

و چون روشن شد انج تقدیم کردیم ممکن باشد کی جدولی کنیم اختلافات جزوی را و از ان بدانیم مقدار اختلاف حرکت جزوی مرئیه آفتاب انگاه قصد کنیم بانج حاصل شود ما را از حرکات مستوی شمس کی مبتدی باشد از اوج او و تا هر کدام وقت کی خواهیم بعد از العاء ادوار از ان پس اگر ان اقل از صد و هشتاد باشد نقصان کنیم از ان مقدار اختلاف حرکت جزوی و اگر اکثر باشد زیادت کنیم بر ان انج حاصل شود موضع آفتاب باشد کی او را در ان ببینند از فلك البروج در ان وقت .

و اما حاصل شمس بحسب حرکت وسطی او روشن شود ان از شکل سیزدهم ازین مقالت <sup>۶</sup> ه در اختلاف الایام بلالیها . ناند کی بدانند کی جمیع حرکات مستوی جار بست امر در آن برایام بلالیها المتساویه و نسب <sup>۷</sup> امر در ایام بلالیها علی هذا چون غیر متساوی باشند <sup>۸</sup> بحقیقت چه از

---

۱- کی زاویه ۲- ندارد ۳- بال ۴- اس ۵- و تا ۶- ه ۷- نیست ۸- باشد

چهره‌های روشن‌اسب کی دوره واحد فلک را عودت‌باشد از عودات معدل النهار باقی با بدایره صف النهار و بوم واحد بایله عالی الاطلاق عوده است از از عودات شمس باقی با نصف النهار پس از قبل آن شایروز مستوی زمان دوره باشد از ادوار فلک و مقدار<sup>۱</sup> از دایره<sup>۲</sup> معدل النهار مساوی قوس کی قطع کنند شمس ابرا از فلک الروح در بومی واحد بایله وان بقرب نهجاه و به دفعه اسب و شایروز محالف زمان دوره باشد از ادوار فلک و مطالع اصح شمس قطع آن کنند در شایزوری با در افق یا در وسط سما پس سب اختلاف انام و لیلالی دوحس گردد یکی از نشان اختلاف حرکت اقباب در شب و روز<sup>۳</sup> دیگر اختلاف مطالع این قسی در افق با در وسط السما و بهر یکی ازین دو امر اختلافی کی میان شایروز<sup>۴</sup> مستوی و شایروز محلف باشد محسوس باشد لکن حوین انام بسیار جمع شود<sup>۵</sup> حس را روشنی واضح و اما اکثر اصح لازم آمد از قبل اختلاف حرکت شمس اما در میان انام مستوی و محلف چهار حروسب و نصف و ربع تقرب و این ضعف اعظم اختلاف شمس است و اما در میان انام طوال و قصار ضعف آن اسب اغنی حرو و سم چه حرکت مستوی شمس

اما در صفی کی مایلی ابعاد بعدست را بدست بر حرکت محلفه بجهار جرو و ربع و اما در صفی کی مایلی افرق قرب اسب باقص اسب از آن بهمین مقدار

و اما اکثر اصح لازم آمد از قبل اختلاف مطالع قسی کی اقباب قطع آن می کنند اگر ابتدا از طواع اقباب کنیم با از عروب او اکثر اختلاف عارض بود در دو صف فلک الروح کی منقسم اند بدو نقطه انقلاب

اما اختلافی کی میان مطالع هر یکی از نشان اسب و میان احرای

کی صذ و هشتادست ان مثل اختلافی است کی میان نهار اطول است  
با اقصر و میان نهار معتدل .

و اما اختلافی کی میان مطالع نصفین است ان مثل اختلافیست کی  
میان اطول نهار . ست و اقصران . و اگر ابتدا از توسط آفتاب سمارا اکثر  
اختلاف عارض شود در <sup>۱</sup> دوبرج کی از جنبتن هریکی از دو نقطه انقلاب  
با <sup>۲</sup> اعتدال باشند .

اما اختلاف میان مطالع دوبرج کی از جنبتی الانقلاب اند و میان  
مطالع متوسطه چهار جزوست و نیم بتقریب .

و اما اختلاف میان مطالع دو برج کی از جنبتی الانقلاب اند  
و میان مطالع دو برج کی از جنبتی الاعتدال اند نه <sup>۳</sup> جزو باشد بتقریب .  
چه مقدار زیادت برچین اولین بر مطالع وسطی مثل نقصان برچین آخرین  
است از ان بتقریب . بس هرگاه کی مبادی را از طلوع آفتاب با از غروب  
اوکنیم مقدار اختلاف باشد کی بساعات بسیار برسذ و دیگر اختلاف در  
جميع بلدان یکی نباشد و اگر مبادی را از توسط شمس سمارا کنیم اختلاف  
واحد باشد در جميع بلدان .

و ما می یابیم کی اکثر اینج مجتمع می شود ازین دو اختلاف اعنی  
حرکت شمس و اختلاف مطالع در کره مستقیمه در ما بین الابام بلبالها  
مستوی و مختلف اما بنقصان هرگاه کی آفتاب در قسمی باشد کی از نصف  
دلوست تا آخر میزان و اما زیادت هرگاه کی آفتاب در قسمی باشد کی  
از اول عقرب است تا نصف دلو . و اینج عارض می شود در آن اما از قبل  
اختلاف حرکت شمس سه جزوست و ثلثان جزوی بتقریب .

و اما از قبل فمر در وسط السما چهار جزوست و ثلثان جزوی  
بتقریب بس اگر اینج مجتمع شود از ان هشت جزو باشد و ثلثی و آن

نصف ساعتیست و نصف تسع ساعتی معتدله اما اختلافی کی میان طول ایام و قصر آن باشد ضعف آن است کی یاد کردیم. و این مقدار اگر استعمال نکنیم آنرا در حرکت شمس و غیر او از کواکب لاحق نشود از جهت آن ضرری محسوس اما در حرکت قمر گاه باشد کی عارض شود در آن از خطا بسبب این اختلاف مقداری کی برسند در بعضی احیان بسه خمس جز و واحد. و چون امر برین وجه بود محتاج شدیم بآنک بیان کنیم کی چگونه تحویل کنیم<sup>۱</sup> ایام بلبالیهها معلوم مستوی و مختلف را بعضی بیعضی بر آن تقدیر کی مبادی الایام بلبالیهها از وقت نصف النهار باشد.

بس چون خواهیم کی تحویل کنیم الایام بلبالیهها مختلفه معلومه بمستویه ما بشناسم موضع شمس را بحرکت مستویه و حرکت مقومه او در اول آن ایام و در آخر آن آنگاه فراگیریم اجزاء حرکت مقومه را کی میان ایشان است آنگاه نظر کنیم<sup>۲</sup> کی چندست این فصل از ساعتی معتدله انج حاصل شود<sup>۳</sup> و زبادت کنیم بر ایام مختلفه اگر فصل مطالع را باشد بر اجزای حرکت مستویه و نقصان کنیم از آن اگر فصل اجزاء حرکت مستویه را باشد بر مطالع انج حاصل شود ایام مستویه باشد و اگر خواهیم کی ایام مختلفه را از ایام مستویه بدانیم ما فراگیریم انج حاصل شده باشد از اجزاء ساعت و عمل کنیم بان خلاف انج وصف کردیم. و ابن اخرمقالت سیم است از محبطی.<sup>۵</sup>

## مقاله چهارم<sup>۶</sup>

از فن دوم از جمله چهارم کی در علم ریاضی است

هفت باب است و شش شکل

۱۷ در ارضادی کی باید کی استعمال کنیم در معرفت حرکات قمر.

۱- کنند ۲- ندارد ۳- ندارد ۴- والحمد لله رب العالمین ۵- ندارد

۷- ندارد

اما چون شناختیم<sup>۱</sup> در انج از بیش رفت اختلافانی کی عارض می شود در حرکت شمس ما اتباع ان کنیم بقول در انج عارض می شود قمر را .

س می کوئیم باید کی طلب ما از بهر معرفت کلیت حرکات قمر از ارسادی کی مان ایشان زمانی طویل باشد و از ارساد کسوفات او فقط جه موضع او از کسوفات او دانند جه ارسادی کی از مقارنه او باشد کواکب ثابته را یا از قبل کسوفات شمس دران خطا بسیار واقع می شود از جهت انک عارض قمر می شود از اختلاف منظر جه بعد کره قمر از مرکز ارض مثل بعد فلک البروج نیست از ان بس خطی کی خارج شود از مرکز ارض مرکز قمر و منتهی شود بفلك البروج غیر خطی باشد کی خارج شود از ابصار باو و منتهی شود بفلك البروج الا انک قمر در وقت رصد بر سمت الرأس باشد جه حینث خطان خطی واحد کردید .

و اما اگر مایل باشد ان دو خط متقاطع شوند و مختلف بحسب بعد او از سمت الرأس بس موضع او بحقیقت موضع او نباشد کی او را در آن بینند . و چون امر برین وجه بود و کسوفات شمس از انجهت حادث می شد کی قمر ستر او میکرد وقتی کی در محروطی می بود کی میان بصر و شمس است این کسوفات جنان کشت کی مستوی نبود در کل بلدان در جمع احوال . و اما کسوفات قمر عارض نمی شود دران چیزی از آنها کی یاد کردیم جه قمر ضوء از شمس قبول می کند و قریب نصف کره او کی مابلی سمس است مضیی<sup>۲</sup> باشد و چون ان نصف مواجه ما باشد قمر را بمنلی نسیم بنور و مضیی<sup>۳</sup> اگر اتفاق افتد درین وقت کی بعضی ازو ماکل او در محروط ظل ارض افتد کی او اندا قباله شمس است قمر مناسف شود بحسب و فوع او در ظل و مستتر شود از شمس و ازین سبب کسوفات قمر مستوی کشت احوال ایشان در جمع بواهی ارض و ازین جهت باید کی محض از کلیت

حرکات قمر از کسوفات او باشد فقط چه وسط زمان کسوف او نزد مقابله مرکز او بود مرمر کز افتاب را بس بشناسیم موضع او را بحقیقت از موضع افتاب .

واما حرکات جزوی او ما بشناسیم انرا از ارصادی دیگر غیر ارصاد کسوفات او بران وجه کی روشن شود فیما بعد .  
ب<sup>۱</sup> در معرفت از زمان<sup>۲</sup> ادوار قمر .

و بدرستی از بی ان روز کی بیان کنیم اصولی کی موافق باشد مران جزء را کی بنند<sup>۳</sup> از حرکات فمرس می گوئیم کی جون قمر جنبین بود کی او را متحرك می دیدند حرکتی مختلف در طول و عرض چه قطع نمی کرد فلک البروج را در ازمان متساوی و نه عودات او در عرض در ازمان متساوی بود هم و ممکن نبود کی چیزی را از ادوار قمر فرا گیرد هرگاه کی واقف نشوند بر زمانی کی دران اختلاف او عاید کردذ . و او را بارصاد جزوی جنان می یافتند کی حرکت می کردذ<sup>۴</sup> در هر جزوی از اجزاء فلک البروج حرکت عظمی و وسطی و صغری و باز می کردذ در جمیع اجزاء ان در غایت بعد او از ان در شمال و در جنوب و برنفس ان بس قدماء از اصحاب تعالیم طلب زمانی می کردند کی حرکت قمر در ان در طول مستوی باشد اندا چه وقوف بر حرکت او در اختلاف بعد از معرفت ان باشد بس از جهت این اسباب قصد کسوفات قمر کردند دو<sup>۵</sup> زمان متساوی کی در طرفین هر یکی از ایشان هر دو<sup>۶</sup> دو کسوف باشد متساوی متشابه در جمیع احوال اعنی در عظم و در ازمان ظلم و<sup>۷</sup> جهات ایشان و بشناختند موضع قمر را بحقیقت در اوساط<sup>۸</sup> کسوفات و عمل بر ان کردند کی هر یکی از شمس و قمر قطع کرده باشند . و<sup>۹</sup> در زمانین متساوین بحرکت وسطی در طول دو مسافت متساوی و ان دوابر تام باشد بادواری کی بایشان قسی متساوی باشد از فلک البروج و عمل بران کردند کی دورات اختلاف

۱- ندارد ۲- زمان ۳- می بینند ۴- می کرد ۵- و طلب کردند در -

۶- ندارد ۷- در ۸- اوقات ۹- ندارد

تمام شده است بس فرا گرفتند و ان زمانرا و قسمت کردند بران دورات در طول و در اختلاف و تحصیل کردند حصه یوم واحد از ان .

اما این دوزمان متساوی ممکن نیست کی مانند الابد از انك افتاب را در زمانین اختلاف مسبری لازم او نباشد یا لازم او باشد اختلافی واحد چه اگر او را اختلافی باشد ادوار او و ادوار قمر هم متساوی نبوده باشند در زمانین جمیعا بجهت انك چون دو <sup>۱</sup> زمان متساوی از سنین تامه باشد . و با هر یکی از شان نصف سنه و مبدا احد الزمانین انگاه بوده باشد کی افتاب در موضع مسیر اوسط او باشد کی در سمنه است و مبدا زمان <sup>۲</sup> دیگر انگاه کی افتاب در مسیر اوسط او باشد کی در سنبله است چه شمس نقصان کند در زمان اول از مسیر اوسط و چهار جزو و نصف و ربع و زبادت کند در زمان ثانی چهار جزو و نصف و ربع بس شمس قطع کرده باشد در زمان اول بعد از ادوار تامه صد و هفتاد و پنج جزو و ربعی و در زمان ثانی صد و هشتاد و چهار جزو و نصف و ربع و همچنان باشد قطع قمر بس مسیر قمر در زمانین جمیعا مسبری متساوی نبوده باشد . و با ان باید کی حرکت شمس در احد الزمانین محبط باشد با دواری تام و با ان نصف دوری باشد کی ابتدا کند در ان از ابعاد بعد و باز گردد با قرب قرب دور زمان ثانی از اقرب قرب و باز گردد با بعد بعد و با مبدا ان در زمانین جمیعا از موضعی واحد باشد با بعد موضع او از ابعاد بعد با اقرب قرب بهر یکی از دو جهت بعدی متساوی باشد تا اختلاف در زمانین یا نباشد اصلا یا واحد باشد .

وگاه باشد کی قمر رانیز عارض شود در زمانین جمیعا چنانك شده پس را عارض شد <sup>۳</sup> چه ممکن است کی قمر قطع کند در دو زمان متساوی در طول دو قوس متساوی و او را عودات اختلاف تامه باشد و این وقتی

عارض شود کی مسبر او در هر دو زمان جمعا از موضع <sup>۱</sup> واحد باشد و عود کند <sup>۲</sup> بان موضع در آخر هر یکی از ان <sup>۳</sup> دو زمان و این بان باشد کی ابتداء مسبر او در احد الزمانین از موضع مسبر اعظم باشد و انتهاء او بموضع مسبر اصغر و ابتداء مسبر در زمان دیگر از موضع مسبر اصغر باشد و انتهاء او بموضع مسبر اعظم . تا بانك بعد موضعی کی ابتدا کرد از ان مسبر او در احد الزمانین از ابعاد بعد یا قریب قریب بجهتی مساوی بعد موضعی باشد <sup>۴</sup> کی منتهی شد <sup>۵</sup> بان مسبر او در زمان دیگر از یکی از دو نقطه کی یاد کردیم بخلاف آن ان جهت جه قمر چون حال او یکی از حالانی باشد کی یاد کردیم ما <sup>۶</sup> او را اختلاف نباشد اصلا و یا یکی باشد و از برای این قس مساوی باشد و عودات اختلاف تام نباشد .

بس اگر ما خواهیم کی از زمان عوده اختلاف را بدانیم باید کی عارض نشود در زمانین جمعا چیزی از آنها کی یاد کردیم بل کی باید کی اختیار کنیم ازمانی را کی چون عودات اختلاف در ان عودت غیر تامه باشد عند ذلك در مسیر طول اختلاف کثیر ظاهر شود <sup>۷</sup> . و اختلاف کثیر وقتی باشد کی مبادی این ازمان از اوقات حرکات قمر کثیره الاختلاف باشد یا در عظم یا در قوت . اما در عظم مثل انك ابتداء مسبر او <sup>۸</sup> حد الزمانین از موضع مسبر اصغر باشد و منتهی نشود بموضع مسبر اعظم و ابتداء مسبر او در زمان دیگر از موضع مسبر اعظم باشد و منتهی شود <sup>۹</sup> بموضع مسبر اصغر بجهت انك چون فضله کی فاضل شود در طول بعد او <sup>۱۰</sup> تمام ادوار اختلاف ربعی واحد باشد نالته ارباع اختلاف مابین مسبر قمر در طول در زمانین جمعا ضعف اختلاف اعظم باشد .

و اما در قوت مثل انك ابتداء مسبر او در هر یکی از زمانین از موضع مسبر اوسط باشد الا انك ابتدا از موضع وسطی بعینه نباشد بل در

۱- مواضع ۲- نکند ۳- این ۴- ندارد ۵- ابتدا کر از آن ۶- با

۷- نشود ۸- در ۹- شود ۱۰- بعد از .



احدی از مسر بحث نمی‌باشد کی راند باشد<sup>۱</sup> بر<sup>۲</sup> مسوی و در دیگر بحثی  
 باشد کی راند باشد<sup>۲</sup> بر<sup>۲</sup> مستوی و در دیگر بحثی کی باقص باشد ابرو  
 بجهت انک حوں فصاء کی فاصل شود در طول بعد<sup>۳</sup> او تمام ادوار احتلاف  
 ربعی واحد باشد با ثلثه ارباع احتلاف مسر قمر در طول در احد الرماس  
 و مسیر او در زمان دیگر اصغف<sup>۴</sup> احتلاف اعظم باشد

و اگر فصاء نصف دائره باشد احتلاف مانس المسر بر در رهاس اربعه  
 امال احتلاف اعظم باشد حوں دور مان باشد بران وجه کی وصف کردیم  
 عوداب طول و عوداب احتلاف در شان هر دو مساوی باشد الا انک وجود  
 جمع سرابطی کی تعدیم کردیم عشرست<sup>۵</sup> و مسیصع  
 ح<sup>۶</sup> در حرکت جزوی مسوی قمر.

و بعد از تعدیم<sup>۷</sup> علم با زمان ادوار قمر سهل شود معرف حرکت  
 جزوی او هم چه ما جوں فرا کریم اجراء حرکت شمس مستویه مریومی واحد<sup>۸</sup>  
 ایج محامع شود اجراء حرکت قمر مسویه باشد در طول در سهری واحد  
 از شهر قمری و حوں قسم کنیم ابرا در عدد انام شهر واحد قمری حصه  
 اجراء مسر قمر یوم واحد را معلوم<sup>۹</sup> و چون ضرب کنیم هر یکی را<sup>۱۰</sup>  
 در عدد ادوار احتلاف و عدد عوداب عرض در عدد اجراء دور واحد و قسم  
 کنیم ابرا در عدد ایام شهر قمری مری هر یکی اربابان را اجراء حصا مسر  
 احتلاف و اجراء حصه مسر عرض مریوم واحد را معلوم باشد

و چون بقصا کنیم از اجراء مسر اوسط قمر یک دوره اجراء  
 مسر شمس یک دوره باقی معلوم باشد و ان اجراء بعد اوسط نکره ره اسب  
 میان ایشان و ممکن باشد کی ندانند از انها جمع این مسرات در هر وقتی  
 ع<sup>۱۱</sup> در انک ایج لازم قمرست از احتلافات شی<sup>۱۲</sup> واحدست از جهت

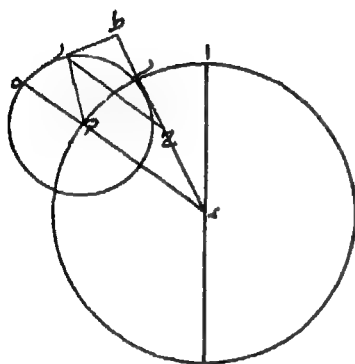
---

۱- باشد ۲- ندارد ۳- ندارد ۴- صغف ۵- عشرست ۶- ندارد ۷- تعدیم  
 ۸- را و ضرب کنیم آرا در عدد انام شهر واحد قمری و بنادب کنیم بر آج ع مع  
 شد عدد اجراء دور واحد ۹- باشد ۱۰- ندارد ۱۱- ندارد

فلک تدویر کند ناند کی بداند اولاً کی قمر را دو اختلاف است یکی انک عارض او می شود از فل فلک تدویر او بحسب موضع او از ان و ابر او در اجتماع و استعمال ناند حسسی واحد اندا چه بعدی کی میان مرکز فلک تدویر اوست و مرکز فلک الروح درین اوقات بعدی واحد باشد و دیگر انک عارض او می شود از فل فلک خارج مرکز او بحسب بعد او از اواب و او را ناند می شناسد کی می ناند رناید او بر اختلاف اوّل در کل مواضع الا در اجتماعات و استعمالات و اعظم اصح می ناند در ترتیب اسب و ممکن است کی این اختلاف بداند الا بعد از انک اختلاف اول بداند چه اندا معانی اسب ناو

و اما اختلاف اول ممکن است کی او را هر دو بداند و مع ذلك ممکن است کی در جهت فلک تدویر یابد و در جهت فلک خارج مرکز چه اصح عارض می شود در یکی از نشان میل ان عارض می شود در ان دیگر حواء از زمان عودت مساوی ناند حساب در سه و حواء مختلف حساب در قمر بعد از انک نسبت مساوی باشد<sup>۱</sup> جهت انک حوون عوده و قمر در فلک الروح اسرع بود از عوده این اختلاف کی یاد کردیم واجب شد کی در جهت تدویر فلک باشد چه ان فوسی را کی مرکز فلک تدویر قطع می کند از فلکی کی مرکز<sup>۲</sup> فلک الروح<sup>۳</sup> اعظم است از فوسی کی قمر قطع ان می کند از مالک تدویر حوون از زمان عودتین مساوی باشند و یا در جهت فلک خارج مرکز چه فوس کی قمر قطع ان می کند از مالک خارج مرکز شش باشد فوسی کی قمر قطع ان می کند از فلک تدویر و مع مالک<sup>۴</sup> اوج فلک خارج مرکز و مرکز او جمعا معحرک ناند بجهتی کی قمر معحرک است ناند مقدار مسیر آن مساوی رناید مسیر قمر باشد در طول بر مسیر او در اختلاف و ان رناید<sup>۵</sup> ان فوس است کی مرکز

فلك تدوير قطع او می کند از فلکی کی مرکز او مرکز فلك البروج است بر قوسی ازو شبیه بقوسی کی قمر قطع آن کند از فلك تدوير چه وقتی مستقیم شود استواء امر دو<sup>۱</sup> جهتین جمعا کی امر برین وجه باشد کی یاد کردیم چه نسبت<sup>۲</sup> بران تقدیر متسابه باشند و ازمان متساوی و تا انج کفتم باضطرار لازم اید. (شکل ۶۱)



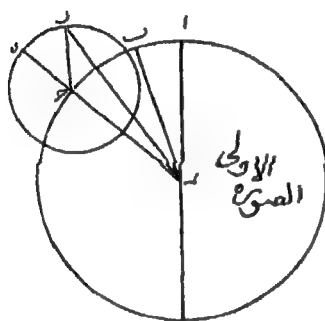
شکل (۶۱)

ما برکشیم دایره<sup>۳</sup> کی مرکز او مرکز فلك البروج باشد چون ا ب ح حول مرکز ع و قطر ا ع و فلك تدوير ه ر حول مرکز ح و فرض کنیم کی قمر و مرکز فلك تدوير او در زمانی سواء قوس<sup>۴</sup> ه ر ا ح قطع کنند چه قوس ا ح اعظم است در شبه از قوس

ه ر بس فصل کنیم ازان قوس ب ح شبیه به<sup>۵</sup> ه ر و روشن است کی فلك خارج مرکز درین زمان زاویه ا ع ب حرکت کرده باشد و ان فصل مابین الحرتین است و مرکز او و<sup>۶</sup> بعد ابعاد او با خط ب ع کردند و ع ح را مثل ح ر سازیم و توهم کنیم بر مرکز ح و بعد ح ر قوسی از فلك خارج مرکز مران<sup>۷</sup> ر ط است و ع ب را برون اریم با ر ط<sup>۷</sup> س روشن است کی نسبت ر ح<sup>۹</sup> ح ع چون نسبت ع ح است ب ح ر و قوس ر ط شبیه است بقوس ه رجه<sup>۱۰</sup> زاوایی کی نزد نقطه ح ع ح است مساوی اندس قمر در زمان واحد بر جهتین جمعا بر نقطه د باشد و اینست انج خواستیم کی بیان کنیم و اما اگر سبت متسابه<sup>۱۱</sup> باشد فقط و فلك خارج مرکز و فلکی کی مرکز او مرکز فلك البروج است متساوی نباشند درین بیز عارض شود

۱- در ۲- نسبت ۳- را ۴- موافق س ۵- بدر ۶- ندارد ۷- وان ۸- تا ب ط ۹- پنج ۱۰- ه و ۱۱- مشابه .

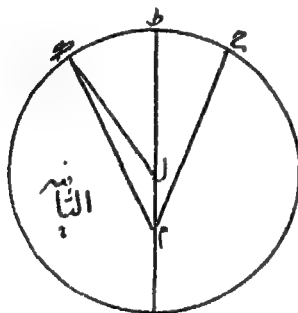
مثلاً اینج در ماقدم عارض شد رسم کنیم از برای هر یکی از جهتین صورتی مفردہ . و فرض کنیم صورت او را <sup>۱</sup> بران وجه کی گذشت و در صورت ثانیہ دایرہ فلک خارج مرکز ح ط  $\hookleftarrow$  حول مرکز د و قطر ط د و مرکز فلک بروج برو نقطہ م . و فرض کنیم کی نسبت  $\angle$  ح د م <sup>۲</sup> چون نسبت ط د است بہ د م و فرض کنیم کی قطع کند در <sup>۳</sup> قمر و مرکز فلک خارج او در مثل آن زمانی کی در ان قطع کنند و <sup>۴</sup> قمر و مرکز فلک تدویر او اما قمر قوس  $\hookleftarrow$  ط ( شکل ۶۲ )



شكل (٦٢)

و اما مرکز قوس ط ح و وصل کنیم خطوط ح م م ک ک ل و روشن است کی زاویه ه ح ر مثل زاویه ط د ک است و زاویه ا ۱۰ ح مثل زاویه ط د ک ح م ط جمیعاً بس قمر رابر جهتین جمیعاً بینند کی قطع کند در هر دو زمان متساوی دو

قوس متساوی اعنی زاویه اء د مساوی زاویه ح م ؑ (شکل ۶۳)



شکل (۶۳)

و فرض کنیم کی قوس  $b$  شبیه است بقوس  $\tau$  و  $\epsilon$   $b$  وصل کنیم پس بجهت  $\alpha$  زاویه  $\epsilon$   $\delta$   $\epsilon$  مساوی اند و اضلاع محیط بایشان هر دو متناسب بس زاویه  $\epsilon$   $\delta$   $\epsilon$  مساوی زاویه  $\gamma$   $\delta$   $\epsilon$  باشد. و اینست آنچه خواستیم کی بیان کنیم.

۵ در تعیین اختلاف قمر اول بسط.

۱- اولی را ۲- یحه ۳- ندارد ۴- ندارد ۵- ندارد ۶- ح ر د اعنی  
زاویه ب در مثل زاویه لم ك باشد و زاویه ا د ب مثل زاویه ح م ط است پس زاویه

اما چون سان کردیم ابرا ماسان کنسم اختلاف اول کی فمر راعارس می شود و بح ما ار ان بران بهم که ار فل فلك تدو بر سب بعد ارا نك تقدیم کنسم اولاً معاشی کی محتاج شوند بان و او ان اسب کی بوهم کسم کی در کره فمر دایره است کی مرکز <sup>۱</sup> فلك بروح اسب و در سطح او <sup>۲</sup> دایره دیگر مایل از ان بمقدار میل فمر در عرس و مرکز او مرکز فلك بروح اسب <sup>۳</sup> و او حول این مرکز بر خلاف بوالی بروح می گردد چه مسر او مساوی اسب بر فصلی را که میان حرکت و مرست در طول و حرکت او در عرس و بوهم کسم فلك تدو بر را کی محرك اسب بردایره سانله بر بوالی بروح وان حرکتی اسب بی ابرا حرکت عرس نام بردیم

در حوون محرك شود بان حرکات مسامع مواضعی سودا و فلك الروح بحسب حرکت او کی ابرا حرکت طول خوانند و حرکت فمر در فلك تدو بر او چون در مایلی ابعدهد باشد بر خلاف بوالی بروح باشد و مقدار حرکت او ان است کی موافق عودات حرکات اختلاف اسب کی ناد کردیم و منع نمی کند کی امر در ان بران وجه باشد کی وصف کردیم چه عارس شود درین مقدار اصل اختلافی کی او را مقداری کمتر باشد در این میان فلك مایل باشد و میان این بهر <sup>۴</sup> فوسی رسد <sup>۵</sup> ادوا فلك الروح

و حوون بحسب ندانسم این اشیاء را ناند اکبر ما ا کی بیان مقدار اعظم این اختلاف کسم و فرا کریم اربهر ان سه شوف فوری کی ارومانی کی میان آنها ناسد معاوم ناسد

در مقدار مسر و در مختلف در هر یکی از دورمان کی میان کسوف اول و ابی اسب و میان کسوف ثانی و ثالث معاوم ناسد و همچنان مقدار مسر او مسر اختلاف است و مقدار مسر اوسط او در طول در زمان جمعاً <sup>۶</sup> معاوم ناسد و فصل بین المسیرین اعنی اوسط و مختلف در زمان جمعاً معلوم ناسد



قائمہ اسب س مثلث ب ہ ر معلوم الصوره باشد و سب ہ د معلوم نہ ہ  
 ب معلوم س<sup>۱</sup> معلوم باشد و بحت انك فوس ح ہ ا موثر فوس معلوم  
 است ار فلك الروح و ان فصل ماين السیرین اسب راوہ ا ع ح معلوم  
 باشد و راوہ ہ ح ع قائمہ اسب س مثلث ع ح ہ معلوم الصوره باشد و  
 نست ہ ع معلوم ب ح ہ معلوم س ح ہ معلوم باشد

و بحت انك فوس ا ب ح ار فلك بدور کی مسر اختلاف راست  
 معلومست س راوہ ا ہ ح معلوم باشد و او مساوی ہر دو راوہ ا ع ح و  
 ہ ع است و راوہ ا ع ح معلومست س راوہ ہ ح ع معلوم باشد و راوہ  
 ہ ح ح قائمہ اسب س مثلث ہ ح ح معلوم الصوره باشد و سست ہ ح معلوم  
 نہ ہ معلوم س ح ہ معلوم باشد و بحت انك فوس ب ح ار فلك بدور  
 معلوم است راوہ ہ ح معلوم باشد و راوہ ہ ط ح قائمہ است س مثلث ہ ح  
 ح<sup>۱</sup> معلوم الصوره باشد و سب ہ ح<sup>۲</sup> معلوم ع ہ<sup>۳</sup> معلوم س ح ہ معلوم باشد  
 و بحت انك فوس ب ح ار فلك بدور معلوم است راوہ ب ہ ح  
 معلوم باشد و راوہ ہ ط ح قائمہ اسب س مثلث ط ح ہ معلوم الصوره باشد  
 و سب ح ہ معلوم بط ح معلوم س ط ح معلوم باشد و ہ حیان ہ ط ہم  
 معلوم اسب س ط ب نافی معلوم باشد و سب او بط ح معلوم است س  
 مثلث ب ط ح معلوم الصوره باشد و راوہ ط ب ح معلوم س فوس ح ہ  
 معلوم است س فوس ہ ا نافی ار فلك بدور معلوم باشد و بر آن ہی خط  
 ہ ا اسب معلوم س ہر یکی ار دو خط ا ہ ہ ع سب او بمطر معلوم باشد  
 و ان اسب کی حواسم کی سان کسم

س حوں اتفاق افد کی خط ہ ا فطر فلك بدور ناسد مر<sup>۴</sup> ار او  
 بران ناسد و اراں مقدار فطر او نداسم و ا کر حیان ناسد ما برہ ن آرم  
 ار نقطہ ع خطی کی بر مر<sup>۵</sup> ار او نکدرد کی نقطہ ۛ است و ان خط ع م

که ل اسب س نقطه ل ا بعد بعد باشد و نقطه م ا قرب قرب  
و بحبه انك روشن شد کی هر یکی از دو خط ا ه ه<sup>۱</sup> معلوم  
است سطح ا ه در ه اغنی سطح ل ه در م معلوم باشد و نامربع که م  
کی نصف قطر است معلوم باشد و ایشان هر دو جمعاً مثل مربع که ه  
اند س خط که ه معلوم باشد و سب او بخط که م کی نصف قطر فلك  
تدویر سب معلوم است سب نصف قطر فلك تدویر معلوم باشد

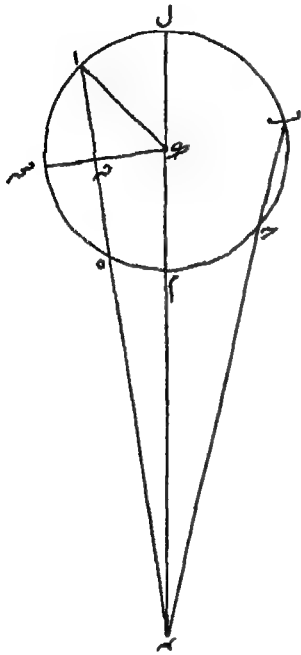
و دیگر ماسان کنیم کی حکونه بداسم بعد قمر ارا بعد بعد در وسط<sup>۱</sup>  
رمان یکی ارب کسوفات و موضع اودر طول بمسرا وسط در آن وف حه  
برون آریسم در بصورت ارب نقطه که عمود = ن و براسم ابرا نا نقطه پ و  
وصل کنیم ا

س بحبه انك روشن شد کی هر یکی از خطوط = ه ه ه ه ا  
معلوم اسب حصه ه ن هم معلوم باشد و سبت او به ه معلوم است  
و زاویه که ن قائمه است سب مثلث = ه ن معلوم الصوره باشد<sup>۲</sup> و زاویه  
ه که ن معلوم سب قوس پ م ارب فلك تدویر معلوم باشد و تمام ان تا نصف  
دایره و ان قوس پ ا ل است معلوم باشد و قوس ا پ معلوم است حه او  
نصف قوس ا ه معلوم است سب قوس ا ل باقی معلوم باشد و ان بمقدار بعد  
قمرست از ا بعد بعد در وسط زمان کسوف اول و قوس ل ب معلوم است و  
ان بمقدار بعد قمرست هم ارب بعد بعد در وسط زمان کسوف ثانی و هم چنان  
بعد او در وسط زمان کسوف ثالث معلوم باشد

و بحبه انك روشن شد کی زاویه ه که ن ارب مثلث که ن = ۳  
معلوم است سب زاویه که ن کی برد مرکز فلك التروح اسب معلوم باشد  
و ان فصل مابین مسر محلیف و مسر اوسط اسب در وسط کسوف اول  
و بحبه انك موضع قمر در وسط زمان کسوف معلومست موضع او بمسیر



اوسط در آن وقت هم معلوم باشد و<sup>۱</sup> در حاصل حرکات مسوی (شکل ۶۵)



(شکل ۶۵)

قمر در طول و در اختلاف و بدرستی کی  
متصل می شود آن آنج بداسم کی هر گاه  
موضع قمر بجرک وسطی او در وسط زمان  
احد الکسوفات

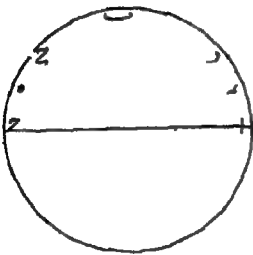
و همچنین بعد او از بعد بعد فلك  
فلك تدوير او معلوم باشد و ما را وقتی  
معلوم باشد متقدم یا ماحر از آن وقت و  
مسیر<sup>۲</sup> در طول و در اختلاف در مانع الوقفین  
معلوم باشد موضع قمری بجرکت وسطی او  
در طول و بعد او از بعد بعد از فلك  
تدوير او در آن وقت معروض هم معلوم باشد

د<sup>۳</sup> در حرکات مستوی قمر در عرض

اما علم باین حرکات کی حرکت مرکز فلك تدوير سب در دایره  
مانده آن اسب کی حو دو کسوف باشد کی در میان اسباب زمانی طویل باشد  
و با آن مقدار منکسف او<sup>۴</sup> قمر در هر دو مساوی باشد و هر دو مساوی  
باشد و هر دو برد عطفه واحده باشند از عطفین و قمر هم در هر دو شمالی  
باشد یا جنوبی از فلك البروج و بعد قمر از مرکز ارض در هر دو جمعا  
بعدی واحد باشد چه این اشیاء حو برین وجه باشد کی وصف کردیم  
بعد مرکز قمر در وسط زمان کسوفین جمعا از عطفه واحده باشد یعنی  
بجهتی واحده بعدی مساوی و حینئ مسیر قمر در زمانی کی بین الکسوفین  
باشد محیط باشد یا دوار نامه از ادوار عرض و اما علم بموضع مرکز فلك  
تدوير از دایره مانده و بعد او از بهاب شمالی در وقتی معلوم ناسب

کی حوں دو کسوف باشند کی درشان <sup>۱</sup> جمع اص دران دو کسوف بود  
 کی مسر ارشان اسب الا انک نکى اريشان عند احدى العقدين ناسد وان ديكر  
 برد عهده كى معابل اوسب چه روشن شود ارشان هر دو و اصب كقسم  
 اس حس

فرض كنيم كى دائرة مابله قطر ا ب ح اسب بر قطر ا ح و نقطه ا عهده  
 راس و نقطه ا ح <sup>۲</sup> عهده دب و فصل كنيم ا بر داسان هر دو <sup>۳</sup> (شكل ۶۶)



(شكل ۶۶)

قوس متساوى با حده نقطه ب كى بهاب شهالى اسب  
 و اسان دو قوس ا ه ح و ا ب د و فرض كنيم  
 كى مركز قمر در كسوف اول بر نقطه ه ناسد  
 و در كسوف ثانى بر نقطه ه س بعد قمر ا ر ا بعد  
 بعد ا ر فلك بنو بر در <sup>۴</sup> هر نكى ا ر وقتن معاوم

باشد <sup>۵</sup> و فصل <sup>۶</sup> ميان او و ميان مسر محليهم معلوم باشد و فصاه كى  
 ر نادب اسب بعد ا ر ا دوار نامه ميان مسر ا وسط او در عرض در ا ح ا ل كسوف  
 و ميان مسر ا وسط او در عرض در كسوف ديگر معاوم ناسد و فرض كنيم  
 كى مركز قمر بمسرا وسط او در كسوف اول بر نقطه ه <sup>۷</sup> باشد و در كسوف  
 ثانى نقطه ح س قوس ر ح كى فصاه است ميان مسر س ا وسطين در عرض  
 معاوم باشد <sup>۸</sup> هر نكى ا ر دو قوس ا ر ه ح كى فصل اسب ميان مسر س  
 اعنى ا وسط و محليهم معلوم اسب و قوس ا ه كى مسر محليهم اسب معاوم  
 و باقى ماند هر نكى ا ر دو قوس ا ه ح ه معلوم و ا سان بمقدار عدد مركز  
 قمر حتى ا ن ا ر موضع عهده در كسوفين و واجب سود هم كى هر نكى ا ر  
 دو قوس ا ر ح ح معلوم باشد و ا نشان بمقدار بعد ر كى قمر ا ن بمسرا وسط  
 او ا ر موضع عهده در كسوفين

۱- باشد ۲- ح ۳- دو ۴- مكرر ۵- و همچنان موضع او مسير ا وسط معلوم  
 باشد ( ۶- و فصل ۷- ر ۸- و

و همچنان دیگر بعد مرکز قمر در هر یکی از کسوفین از نقطه ب  
 کی بهاب شمالیست معلومست و فصل میان او و همان مسر او در عرض  
 در زمان معروض معلومست و آن بعد مرکز قمرست در آن وقت از بهاب  
 شمالی سه موضع مرکز فاک تدویر اردائرة مایلله او معاوم شد و انفس  
 ایح خواستم کی بیان کنم و بعد از آنک شاحسم این حرکات را بطرفی  
 کی بیان کردم ابرا ناند کی بداند کی مقدار اختلافی شناختم ابرا ان  
 مقداری واحدست هرگاه کی ایح استعمال کنیم از کسوفانی کی ناهافاس  
 آن کند<sup>۱</sup> بر جهتین جمعا کسوفانی واحد<sup>۲</sup> اعمی این کنیم کی ایح  
 استعمال کنیم بر احدالجهین کسوفانی باشد و ایح استعمال کنیم بر جهت  
 دیگر<sup>۳</sup> باشد چه ما هرگاه جنس کنیم کی ایح استعمال ان می کنیم از  
 کسوفات و جهس کسوفات محلف ناشد ممکن باشد کی ایح از نشان هر دو  
 برون آمد محلف باشد<sup>۴</sup> سب خطائی کی در نفس او صادر<sup>۵</sup> باشد ناسب  
 خطائی کی در بحصل طول زمان باشد

و چون اعسار کنیم بکسوفات محققه بران جهت کی عمل کردیم  
 ابرا روشن شود کی سب<sup>۶</sup> اختلافی کی طاهر می شود در ان استعمال  
 کسوفات محلفه است بر جهین جمعانه عبر ان و این اخر مقال چهارم  
 است از محسطی<sup>۷</sup>

## مقاله پنجم<sup>۱</sup>

از فی دوم از حمله چهارم کی در علم ریاضی است

دوآرده باب است و آورده شکل

۱- در اصلی کی عمل<sup>۱۰</sup> بدان کنند در اختلاف قمر مصعف اما ایح  
 عارض قمر می شود از اختلاف اول بدرستی کی شاحسم ابرا از ایح در  
 پس رفت از ارضاد کسوفات

۱- کیمد ۲- باشد ۳- کسوفات دیگر ۴- ندارد ۵- ارضاد ۶- زمان باشد

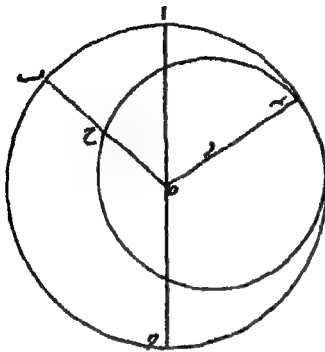
۷- والحمد لله رب العالمین ۸- ندارد ۹- ندارد ۱۰- بان

و اما ایح عارض او میشود از اختلاف ثانی ناند کی بحب از ان  
کنیم از حرکات حروی او و کوئیم کی ما نافتیم قمر را در اجتماعات  
و استقالات کی بالارم او نمی شود ارس اختلاف ثانی شی<sup>۱</sup> محسوس بالارم  
او می سود بمقداری کی ممکن است کی مثل ان لاحق شود از قبل  
اختلاف منظر قمر و نافتیم او را دیگر نار کی حوں در ترسین باشد و  
اتفاق افتد کی در ان بعد با افرت قرب باشد ارفلک تدویر او اورا اختلاف  
مسیری مانند<sup>۱</sup> السه با او را اختلافی اندل باشد و اگر اتفاق افتد کی در  
بعد اوسط او باشد ایح کی اختلاف اول در عات عظم باشد مانند ایح لارم  
او می سود ارس اختلاف ثانی کی در عات عظم باشد

و اگر اتفاق افتد ما انك قمر از فلک تدویر او در بعضی باشد کی  
در ان نافتیم می شود مسر حقی او را<sup>۲</sup> مسر اوسط او بعضا ارمسر اوسط  
بیس از ان باشد کی قمر در عر ترسین باشد

و اگر اتفاق افتد کی در بعضی باشد کی در آن رنابد می شود مسر  
حقی او بر مسر اوسط رنابد بر مسر اوسط<sup>۳</sup> پس از ان باشد کی در عر  
ترسین باشد و چون امر را بر وجه نافتیم گفتم کی فلک تدویر او ارفلکی  
خارج مرکز باشد کی بران گردد و در اجتماعات و استقالات در ان بعد  
باشد و در ترسین در افرت قرب و ایح ناد کردیم عارض سود حوں امر  
در اصول اول کی تعدیم کردیم حنا کسم کی وصف می کسم حه ما  
توهم کسم فلک ما بل قمر را کی بران اب حه اسب حول مرکز فلک  
بروح و ان نقطه<sup>۴</sup> است و قطر او ا ه ح و فرص کسم ان بعد از  
فلک خارج مرکز او و مرکز فلک تدویر او و نهایت شمالی و شمس بر مسر  
اوسط او مجتمع باشد در وقتی در نقطه او<sup>۵</sup> فرص کسم کی حرکت کند  
سطح اب حه بر خلاف توالی بروح حول نقطه<sup>۶</sup> در زمان ان سابرور

از نقطه ۱ نقطه ۲ و آن بمقدار زیاد حرکت کند (شکل ۶۷)



(شکل ۶۷)

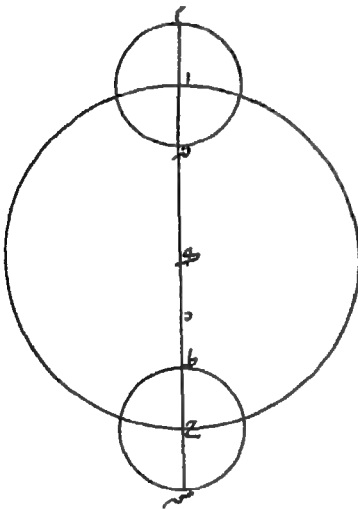
طول اعی حرکت عمده و حرکت کند  
هم در آن زمان خطی کی ماریس مرکز  
فلک خارج مرکز و با بعد بعد او  
بر خلاف توالی روح حول نقطه ۲  
و حون خط ۲ کردد و فرض کنیم  
کی حرکت او بمقدار زیاد صعب  
ما س الشمس و القمرست بر حرکت  
عرض اعی زیاد حرکت و در طول

بر حرکت شمس در طول س فوس ۱ باشد و بوهم کاسم کی فلک خارج  
مرکز ۲ است و مرکز او نقطه ۲ و بعد بعد او نقطه ۳ و فرض  
کنیم کی حرکت کند دیگر در آن زمان خطی کی ماریس مرکز فلک  
تدویر بر توالی روح حول نقطه ۳ و حون خط ۳ ح ب کردد مرکز  
فلک تدویر نقطه ح اسب س فوس ۱ ب کی حرکت طول اسب در آن  
زمان معلوم باشد س مجموع هر دو فوس ۱ ب ۲ معلوم باشد و اینان  
صعب بعدی اند کی میان شمس و قمرست حون مدحرج شوند بحرک وسطی  
در آن زمان بعد از اجتماع ایشان و سب احرا اس بعد صعب برمان  
بک سائرور حون سب اجراء دور واحد اسب برمان صف شهر اوسط  
و از سبب ۴ دو نقطه ۲ ب ملبی شوند در شهر اوسط دوبار و آن در اجتماع  
و استعلا و وسطی باشد

و در س اسب کی در ربع اربع برمان و در نصف و ربع از آن معادل  
شوند ۵ یعنی در دو ربع کی کاب باشند مسر اوسط و بر د آن  
مرکز تدویر در ۶ اربع فرب باشد از فلک خارج مرکز  
و ظاهر اسب از آن کی مرکز فلک تدویر را اختلاف ۵ سری لارم

ساید بسبب حرکت اوبرفوس<sup>۱</sup> ح و سبب اختلافی که میان اوسب و میان قوس<sup>۲</sup> ع<sup>۱</sup> ب<sup>۱</sup> جه استواء حرکت اوبردایره<sup>۳</sup> است کی مرسوم است بر مرکز ه و ان مرکز فلك البروج است.

و اختلافی کی از قبل فلك تدویرست از ابجهت لارم می آید کی چون با قرب قرب باز کرد و زبادت کند در اختلافی کی از قبل فلك خارج مرکز باشد ربادت و نقصان علی السواء<sup>۴</sup> جه زاویه کی حادث می شود نزد بصر در جمع اوصاعی کی افر ب باشد اعظم باشد. (شکل ۶۸)



(شکل ۶۸)

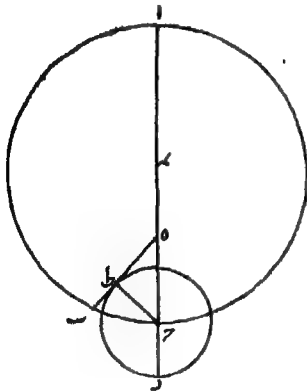
و می گویم کی هرگاه کی مرکز فلك تدویر در ابعاد باشد عارض نشود و<sup>۲</sup> هیچ جز از اختلاف الایح از جهت فلك تدویر باشد فقط . جه هاجون رسم کنیم فلك خارج مرکز را و ان ا ح است حول مرکز و بوهیم کنیم فلك تدویر او حول مرکز را سبب ه ا نام و ان سبب باشد کی یکسوفات روشن شود و اکثر ایچ لازم اند از اختلاف انگاه باشد کی مرکز فلك تدویر بر نقطه ح باشد

کی<sup>۳</sup> قرب افر ب است مثل فلك تدویر ط ه و ان در نرسعانی باشد کی بهسر اوسط ناندجه سبب سه ح به ه اعظم باشد از جمع سبب نافه کی در مواضع دیگر باشد جه سه ح کی صف قطر فلك تدویر سبب مقدار او معادری را حد است در جمع مواضع و ه ح ا فصر خطوطی است کی خارج سوید از نقطه ه ندایره ا ح بس سبب ه ح به سه اصغر ان بس باشد . ب<sup>۴</sup> در معرفی اختلاف فمر کی بحسب بعد سمس می باشد

و چون بحقیقت دانستیم کی هرگاه قمر در بعد اوسط باشد از فلک تدویر او و مرکز فلک تدویر در اقرب قرب باشد از فلک خارج مرکز او هر دو اختلاف در غایت عظم می باشند باید کی مراعات کنند با ان کی قمر را اختلاف منظری در طول نباشد تا میان بعدی کی بینند بر صد و میان بعد خفی اختلافی نباشد چه هرگاه کی امر چنین باشد<sup>۱</sup> مامقدار اختلاف ثانی بحقیقت بساییم چه مقدار اختلاف اول چون نقصان کنیم انرا از مجموع اختلافین کی حاصل بودند در وقتی کی یاد کردیم باقی کی مقدار اختلاف ثانی است معلوم ماند.

و بحقیقت متصل می شود بان کی بدانیم مقدار مابین المراكزین را. چه ما تخطیط فلک قمر خارج مرکز کنیم وان ا ب است حول مرکز ع و قطب ا ۲ ع و نقطه ه برو مرکز فلک البروج و ا بعد بعد نقطه ا و اقرب قرب نقطه ح و توهم کنیم برو فلک تدویر قمر و آن ر ح ط است.

و فرض کنیم کی خط ه ط ب مماس اوست بر نقطه ( شکل ۶۹ )



( شکل ۶۹ )

ط و ط ح را وصل کنیم و بجهت انک بیان کردیم کی چون قمر بر خط مماس فلک تدویر باشد اختلاف اور اعظم او مشتمل شود بر اختلافین جمیعا بس زاویه ح ه ط کی نزد مرکز فلک البروج<sup>۳</sup> است و مشتمل است بر اختلافین جمیعا معلوم باشد و زاویه ه ط ح قابله است بس مثلث ح ه ط

معلوم الصورة باشد و نسبت ط ح معلوم بح ه معلوم بود پس ح ه معلوم باشد و ه ا باقی معلوم ماند و خط ا ع کی نصف قطر فلک خارج مرکز است

معلومست بس خط  $e$  باقی کی  $a$  مابین المרכזین است مملوم ماند ونسبت او بخط  $a$  معلوم باشد.

$ح$  در معرفت ناجبیتی کی محاذی ان می تود فلک تدویر قمر.

اما چون بحقیقت بیان کردیم انج عارض قمر می شود ازین دو اختلاف جمعا در اجتماعات و استقبالات و تربيعات  $3$  ما بیان کنیم دبکر انج عارض می شود او را چون در میان این مواضع باشد می گوئیم کی بدرستی کی قمر را اختلافی دیگرست کی عارض شود انرا چون مرکز فلک تدویر در مابین ابعاد بعد و اقرب قرب باشد از فلک خارج مرکز او جه این اختلاف چون عارض می شد بسبب انحراف فلک تدویر  $4$  از محاذات مرکز فلک خارج مرکز او واجب باشد کی او را در فلک تدویر اونقطه باشد معلوم کی بسوی ان باشد عودات او کی متحرك می شود در آن و آنرا بعد ابعاد اوسط خوانند و خطی کی خارج باشد از ان چون مرکز فلک تدویر دو ابعاد بعد یا اقرب قرب باشد هار باشد بمراکز ثلثه اعنی مرکز فلک تدویر و مرکز فلک البروج و مرکز فلک خارج مرکز و این نقطه ابتدا محاذی نقطه باشد برین خط کی یاد کردم.

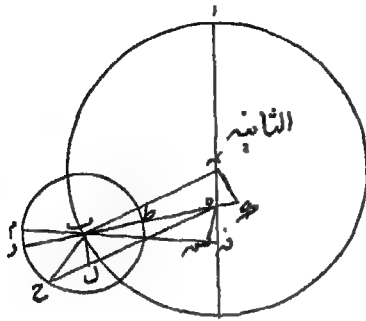
و بعد از ان  $5$  از مرکز فلک البروج بناحیه اقرب قرب ازو مثل بعد مابین المרכזین باشد. تا رسم کنیم از برای ان  $6$  فلک خارج مرکز قمر و ان  $a$   $b$   $c$  است حول مرکز  $e$  و قطر او  $7$  کی مارست بمركز فلک البروج مرکز قمر و ان  $a$   $b$   $c$  است حول مرکز  $e$   $7$  و قطر او کی مارست بمركز فلک البروج و آن  $h$  است بر  $8$  خط  $a$   $e$   $c$  و توهم کنیم بر نقطه  $b$  فلک تدویر قمر و ان  $h$   $c$   $ط$  است و فرض کنیم حرکت فلک تدویر بر توالی بروج از نقطه  $b$  بنقطه  $a$   $س$  حرکت قمر در فلک تدویر از نقطه  $ر$  باشد بنقطه  $ح$  انگاه بنقطه  $ط$  و برون اریم خط  $e$   $ب$   $ه$   $ط$   $ر$  و توهم کی قمر از فلک تدویر بر نقطه  $ح$  معلوم باشد در صورت اولی وثائیه

۱- مقدار ۲- ندارد ۳- تا ۴- او ۵- آن ۶- مرکز ۷- ندارد ۸- ندارد.





بس زاویه  $\theta$  ب  $\phi$  معلوم باشد و زاویه  $\theta$  ب قائمه است بس مثلث  
 ب  $\theta$  ب  $\phi$  معلوم الصورة باشد و نسبت ب  $\theta$  معلوم به  $\theta$  ب  $\phi$  معلوم (شکل ۷۱)



(شکل ۷۱)

بس  $\theta$  ب  $\phi$  معلوم باشد و بجهت انك  
 زاویه  $\theta$  ب  $\phi$  معلوم است و زاویه  
 $\theta$  ب  $\phi$  معلوم بس زاویه باقیه  $\theta$  ب  
 معلوم باشد و زاویه  $\theta$  ب  $\phi$  نه قائمه  
 است بس مثلث  $\theta$  ب  $\phi$  معلوم الصورة  
 باشد و نسبت  $\theta$  ب  $\phi$  معلوم به  $\theta$  ب  $\phi$  معلوم  
 بس خط  $\theta$  ب  $\phi$  معلوم باشد و نقطه  $\theta$

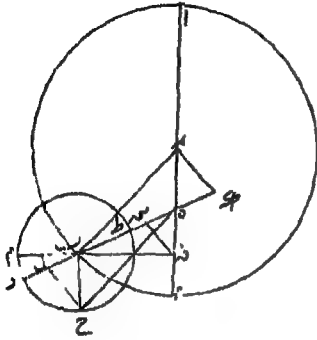
معلوم باشد بس خط  $\theta$  ب  $\phi$  کی مارست بموضع بعدین اوسطین در صورت  
 اولی و ثانیه محاذی باشد ابتدا نقطه  $\theta$  معلومه را کی بعد اواز نقطه  $\theta$  و ان  
 $\theta$  ب  $\phi$  معلوم است.

و روشن شود ارسبی که میان مفادیر این خطوط است کی خط  $\theta$   
 $\theta$  است کی مقدار ما بین المکزین است بتقریب سبت هر يك از بشان  
 بانصف قطر فلک خارج مرکز معلوم باشد.

۴ در انك چگونه بداییم مسیر قمر خفی از حرکات مستوی او بطریق  
 خطوط . و از بی ان و د کی بدان کنیم مقادیر اختلافات جزوی را که میان  
 حرکت خفی قمر است و میان حرکت مستوی او<sup>۳</sup> چون<sup>۴</sup> مستوی معلوم باشد انی  
 بعدی کی میان موضع او و موضع شمس است و بعد او هم از ابعاد بعد اوسط از فلک  
 تدویر او معلوم باشد بس فرض کنیم در مثل صورت (شکل ۷۲) مقدمه بعد  
 مرکز تدویر از ابعاد بعد از فلک خارج مرکز قوس  $\theta$  ب و بعد قمر هم از ابعاد بعد  
 اوسط از فلک تدویر او قوس  $\theta$  ب و برون اربم اعمده  $\theta$  ب  $\phi$  ح ل  
 بس بجهت انك قوس  $\theta$  ب معلوم مستزوائی کی نزد نقطه  $\theta$  باشند  $\theta$  معلوم  
 باشد و دو زاویه  $\theta$  ب  $\phi$   $\theta$  ب  $\phi$  نه قائمه اند بس هر دو مثلث  $\theta$  ب  $\phi$   $\theta$  ب  $\phi$

۱-  $\theta$  ب  $\phi$  مساوی خط ۲- ندارد ۳- و ۴- حرکت  $\theta$  باشد

معلوم الصورة باشند و هر یکی از دو خط  $e$  و  $e$  نه معلوم است پس هر یکی از دو خط  $e$  که نه هم معلوم باشد و همچنان هر یکی  $1$  از دو خط  $a$  که



( شکل ۲۲ )

$e$  و  $e$  معلوم باشد و خط  $e$  ب هم معلوم است پس خط  $e$  باقی معلوم باشد و نسبت او نه  $e$  معلوم است و زاویه  $b$  نه قائمه است پس مثلث  $2$  نه  $e$  ب معلوم - الصورة باشد پس زاویه  $e$  ب نه اعنی زاویه  $m$  ب  $d$  معلوم باشد و آن مقدار اختلافی است کی از قبل فلک ندو برست

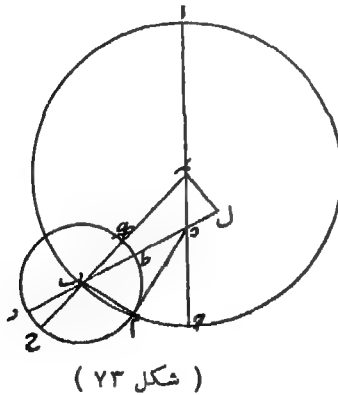
و دیگر بجهت انك قوس  $m$  ح معلوم است قوس  $h$  ر اعنی زاویه  $d$  ب ح معلوم باشد و زاویه  $b$  ل ح قائمه است پس مثلث  $l$  ل ح معلوم - الصورة باشد و نسبت  $b$  ح معلوم بهر یکی از دو خط  $b$  ل ح معلوم پس هر یکی از دو خط  $b$  ل ل ح معلوم باشد و  $e$  ب معلوم است پس کل  $e$  ل معلوم باشد و نسبت او به  $l$  ح معلوم و زاویه  $e$  ل ح قائمه پس مثلث  $l$  ح معلوم الصورة باشد پس زاویه  $h$  ل معلوم باشد پس  $3$  زاویه  $h$  ل معلوم باشد  $3$  و آن مقدار اختلاف است میان مسر مستوی او و مسر او کی بینند. و اینست آنچه خواستم کی بیان کنم.

$4$  در معرفت عمل جدا اول جمیع اختلافات  $5$  فمر.

و چون علم بجمع این اختلافات از سر رفت باید کی ابرا جداولی باشد تا همه اختلافات جزوی معد باشد بجهت مواضع خفی و فرض کنم کی بعد از اعداد مشترکه در جدوای کی منسوب است بآلک اجزا اختلاف باشد میان بعد اوسط و بعد خفی و در رابع اجرا اختلاف اول و در خامس اجزا اختلاف نای و آن فضا است میان اختلاف بر دایک مرکز فلک بدو در مابین ابعاد بعد و افر فرب باشد از فلک خارج هر کر و در  $6$  سادس

دقیقی کی از سنین<sup>۱</sup> گرفته باشند کی بان<sup>۲</sup> بدانند مقدار انج باید کی  
فرا گیرند از انج در جدول خامس است و زیادت کنند برانج از جدول  
رابع است.

و وجهی کی باو<sup>۳</sup> انرا<sup>۴</sup> بدانند ان است کی فلك خارج مرکز  
قمر را ا ب ح کنیم حول مرکز ع و قطر او کی مارست بمرکز فلك البروج  
و ان ه است خط ا ع ح و فرض کنیم کی قوس ا ب معلومست و توهم  
کنیم بر نقطه ب فلك تدویر ر ح ط و برون اریم خط ه ب د و برو از  
نقطه ع عمود د ل و ع ب را وصل کنیم و<sup>۵</sup> برون اریم او را تا ح<sup>۶</sup> و برون  
اریم<sup>۷</sup> از نقطه ه بموضع قمر خط ه م مماس فلك تدویر و ب م وصل کنیم  
بس بجهت انك زاویه ا ه ب معلوم است و زاویه ع ه ل هم معلوم باشد و  
زاویه ع ل ه<sup>۸</sup> قائمه است بس مثلث<sup>۹</sup> ه ل ع معلوم الصوره باشد و نسبت  
ع ه و ان مقدار ما بین المراكزین است به ه ل معلوم بس ه ل معلوم باشد  
و ل ع<sup>۱۰</sup> معلوم باشد و ع ب معلومست و زاویه<sup>۱۱</sup> ع ل ب قائمه است بس  
ل ب معلوم باشد و ه ب باقی هم معلوم باشد و خط ب م و ان (شکل ۷۳)



(شکل ۷۳)

صف قطر فلك تدویرست معلومست  
بس نسبت ه ب م معلوم باشد و  
زاویه ب م ه قائمه است بس مثلث  
ه ب م معلوم<sup>۱۲</sup> باشد<sup>۱۳</sup> و ان مقدار  
اختلافیست کی لازم قوس معلوم  
است وقتی کی مرکز فلك تدویر  
در مابین ابعد بعد و اقرب قرب بود  
از فلك خارج مرکز.

۱- سنین ۲- بدان ۳- بدان ۴- او را ۵- ندارد ۶- بریم او را ۷- د ل م  
۸- ندارد ۹- هم ۱۰- ل ب ۱۱- الصوره ۱۲- پس زاویه ب م معلوم باشد.

و اما علم بمواضع قمر خفیه ازین جداول باید کی اجزا مسیر قمر در طول و در بعد و در اختلاف و در عرض معلوم باشد بعد از آن تضعیف کنیم اجزا بعد را اگر کمتر از صد و هشتاد باشد پنج بخیال<sup>۱</sup> او باشد از جدول ثالث زیادت کنیم انرا بر مسیر اختلاف و اگر بیشتر باشد نقصان کنیم از پنج حاصل شود مسیر اختلاف معدل باشد پس فراگیریم پنج بخیال<sup>۲</sup> آن ۳ باشد<sup>۴</sup> در ۵ جدول رابع و خامس و ضرب کنیم خامس را در دقایق جدول سادس کی بخیال<sup>۶</sup> اجزا بعد مضعف است و قسمت کنیم پنج مجتمع شود بر سنین<sup>۷</sup> و زیادت کنیم پنج برون آید بر رابع پنج مجتمع شود اگر اجزاء مسیر اختلاف معدل اقل از صد و هشتاد باشد نقصان کنیم آنرا از مسیر قمر در طول و در عرض و زیادت کنیم انرا بر ایشان هر دو اگر اکثر باشد پنج حاصل شود آن موضع قمر خفی باشد.

بعد از آن فراگیریم پنج بخیال<sup>۸</sup> اجزا مسیر عرض است از نهایت شمالی در جدول سابع و آن مقدار بعد مرکز قمرست از فلک البروج پس اگر اجزا مسبر در نصف اول باشد از دو جدول اعداد مشترک عرض شمالی باشد و اگر در نصف ثانی باشد عرض جنوبی باشد.

<sup>۹</sup> در آنک اختلافی کی از قبل فلک<sup>۱۰</sup> خارج مرکزست انرا قدری نیست در اجتماعات و استقبالات.

و بعد از آنک شناختیم پنج تقدیم کردیم باقی ماند کی بیان کنیم کی لازم نشود قمر را از قبل فلک خارج مرکز اختلافی کی انرا مقداری باشد میان آنک مرکز فلک تدویر در ابعاد بعد از فلک خارج مرکز باشد اعنی در اجتماعات و استقبالات وسطی و میان آنک مبان ایشان درین اوقات قوسی باشد کی انرا مقداری باشد بجهت آنک چون مقدار اختلاف

۱- بخیال ۲- بخیال ۳- دو ۴- ندارد ۵- دو ۶- بخیال ۷- بر سنین

۸- بخیال ۹- ندارد ۱۰- ندارد.

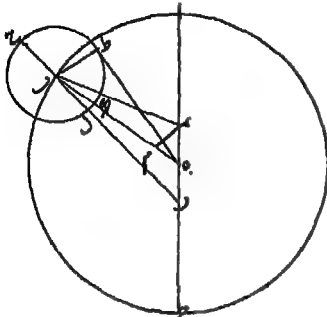
قمر وقتی کی مرکز فلک تدویر در ابعاد بعد از فلک خارج مرکز نباشد متغیر می شد بدو سبب یکی ازیشان انك فلک تدویر هرگاه کی نزدیک شود بمرکز زمین عظم زاویه اختلافی کی نزد او حادث می شود زیادت شود. و دیگر انك قطر فلک تدویر کی بابعده بعد اوسط می گذرد محاذی مرکز فلک خارج مرکز نیست و اختلافی کی از قبل سبب اول است وقتی عظیم باشد کی<sup>۱</sup> از قبل فلک تدویرست عظیم باشد و اما از قبل سبب ثانی وقتی اختلاف عظیم باشد کی قمر نزد ابعاد بعد یا اقرب قرب باشد از فلک تدویر.

بس روشن است کی هرگاه کی اختلافی کی از قبل سبب اول است عظیم باشد اختلافی کی از قبل سبب ثانی است محسوس نباشد چه قمر حینئند نزد خط مماس فلک تدویر باشد و از جهت مسر اختلاف درین موضع اختلافی محسوس حادث نشود. و ممکن باشد با ان کی میان مرکز فلک تدویر و میان اوج مثل ضعف اعظم اختلاف شمس باشد و ضعف اعظم اختلاف قمر کی از قبل فلک تدویر باشد و این نگاه جنان باشد کی گفتیم کی احد الاختلافین زیادت باشد و دیگر بنقصان.

و هرگاه کی اختلافی کی از قبل سبب ثانی است و او ان است کی محاذات راست عظیم باشد اختلافی کی از قبل سبب اول است محسوس نباشد چه جمله اختلاف حینئند اندك باشد بغایت چه قمر نزد<sup>۲</sup> ابعاد بعد یا اقرب قرب باشد از فلک تدویر بس انج ممکن است ان است کی میان اجتماع واستقبال اوسط و میان حقیقی اختلافی باشد کی از جهت شمس است فقط.

و بجهت مثال فرض کنیم کی فلک خارج مرکز قمر ا ب ح است حول مرکز ء و قطر او کی مارست بمرکز فلک بروج و آن نقطه ه است

ا ع ح و نقطه کی فلك تدوير محاذی اوست نقطه ر و توهم (شکل ۷۴)



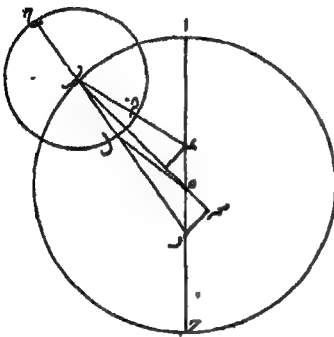
(شکل ۷۴)

کنیم کی قوس ا ب مشتمل است بر  
ضعف جمله اختلاف نیرین اما اختلاف  
شمس فرض کنیم کی زیادت است .  
و اما اختلاف قمر بنقصان و فرض  
کنیم بر مرکز ب فلك تدوير ح ط  
ک ل و وصل کنیم خطوط ع ب و  
ر ه ب ح و برون آریم خط ۱ ط ۲

محاس فلك تدوير و ب ط وصل کنیم و عمود ع م برون آریم پس زاویه  
ا ه ب کی مشتمل است بر ضعف اختلافین جمیعاً معلوم باشد و زاویه ع م ه  
قابله است پس مثلاً ع م ه معلوم الصورة باشد و نسبت ع ه و ان مقدار  
مایین المرکزین است بهر یکی ازدو خط ع م م ه معلوم پس هریکی ازدو  
خط ع م م ه معلوم باشد و ع ب و ان نصف قطر خارج مرکزست معلومست  
و زاویه ع م ب قابله است پس خط م ب معلوم باشد فلك ۳ پس جمیع خط  
ب م م ه معلوم باشد و خط ب ط و ان نصف قطر فلك تدوير است معلوم  
است و زاویه ه ط ب قابله است پس مثلاً ب ه ط معلوم الصورة باشد و  
زاویه ب ه ط معلوم و او محیط است بمقدار اختلاف اعظم بدل از انج  
لازم او خواست شد اگر مرکز فلك تدوير بر نقطه ا بعد بعد بودی از  
فلك خارج مرکز و مقدار اختلاف میان ایشان در حالین جمیعاً بدو دقیقه  
می دمد و لازم نمی شود از قبل این از خطا مقدار نصف ثمن ساعتی بتقریب .

و دیگر اگر ما قمر را بر نقطه ل کی اقرب قرب اوسط است فرض  
کنیم روشن باشد کی زاویه ا ه ب ضعف اختلاف اعظم ثمن باشد فقط و برون  
آریم در مثل صورت متقدمه خط ه ل و عمود ل ن و عمود ر سه پس زاویه  
ا ه ب معلوم باشد و بیان کنیم چنانک بیان کردیم کی هریکی از دو خط

ه سه سه د هم معلوم و بران تقدیر هم خط ب سه معلوم باشد و چنانچه خط  
ب ر معلوم باشد و نسبت ب ر بر سه و ب سه چون نسبت ب ل باشد به ل نه  
و ب نه و خط ب ل و ان نصف قطر فلک تدویرست معلوم ( شکل ۷۵ )



( شکل ۷۵ )

است بس هر یکی از دو خط ل نه ند  
معلوم باشد و ه ب معلومست بس ه نه  
باقی هم معلوم باشد و زاویه ه ند ل قائمه  
است بس مثلث ل نه ه معلوم الصورة  
باشد و زاویه ل ه نه معلوم و ان بمقدار  
میل قمرست از نقطه ه ۱ بسبب  
محاذات فلک تدویر بر نقطه د را.  
و روشن است که مقدار آن بچهار

دقیقه می رسد و لازم نمی شود از قبل ان در معرفت اجتماعات و استقبالات  
خفی خطائی کی اثر اقدری باشد چه ان ثمن ساعتی نباشد بتقریب بس روشن  
است کی اختلافی محسوس نباشد میان انک مرکز فلک تدویر بر نقطه ا  
باشد و میان انک بر نقطه ب باشد در حالین جمیعا ل

۳ در اختلاف منظر کی عارض میشود قمر ر ا.

و بدوستی کی از بی ان می رود کی بیان کنیم انج عارض می شود  
قمر را از اختلاف منظر.

بس می گوئیم کی چون موضع قمر کی او را در ان می بینند غیر  
موضع خفی ۴ اوست جه زمین را مقدار یست نزدیکه او بس واجب شود  
کی بدانیم کی چون یکی از دو موضع او معلوم باشد آن ۴ هم معلوم باشد  
الا انک ممکن نیست کی مقادیر اختلافات منظر جزوی بدانیم الا بانک بعد  
قمر از مرکز ارض بدانیم و ممکن نیست کی بعد او بدانیم الا انک اختلاف



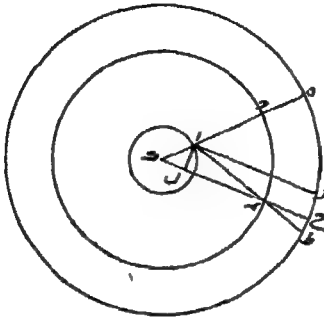
منطری در بعضی اوقات بدانیم و وجهی کی بان انرا بدانیم ان است کی ما هرگاه کی رصد کنیم قمر را در دایره نصف النهار بآلتی کی بان آنرا شناسند و غیر آن و قریب باشد بانقلاب شتوی و نهایت شمالی مابین مقدار بعد او را از سمت الراس در آن وقت بس چون مقدار عرض او را بشناسیم و نقصان کنیم انرا از مجموع مقدار میل درجه او و مقدار بعد نقطه سمت الراس از معدل النهار در موضعی کی رسد در ان باشد انج بماند مقدار بعد قمر خفی<sup>۸</sup> باشد از سمت الراس در ان وقت<sup>۲</sup> و باین طریق بدانیم هم<sup>۳</sup> مقدار عرض قمر کی اعظم بعد اوست از فلك البروج چه ما هرگاه کی رصد کنیم او را باین الت در دایره نصف النهار و قریب باشد بانقلاب صیفی در وقت<sup>۴</sup> نفس منتهی شمال بیابیم مقدار بعد او را از سمت الراس در ان وقت.

بس چون اضافت کنیم<sup>۵</sup> انرا بجملة اجزاء میل اعظم و نقصان کنیم انج مجتمع شود از مقدار بعد سمت الراس از معدل النهار در موضعی کی رصد در ان باشد آنج باقی ماند مقدار اعظم بعد قمر باشد در دایره کی مار باشد باو و بدو قطب فلك البروج. ح  
<sup>۶</sup> در تعیین ابعاد قمر از اراض

اما چون علم بانج گفتیم از بیش رفت بس مارسم کنیم در سطح دایره عظمی کی مار باشد بدو قطب افق و بمرکز قمر دوایری بر مرکزی واحد اما اعظم دوایر ارض دایره ا ب و اما دایره ع کی مارست بمرکز قمر در وقت انک رصد می کنند انرا دایره ح ع و اما دایره ع کی قدر ارض نزد او بمنزلت نقطه است دایره ح ط و مراکز همه نقطه ک و خطی کی مارست بان و سمت الراس و ان نقطه ح ا ب خط ک ا ح و فرض کنیم کی قمر بر نقطه ع است و وصل کنیم ح ط ک ع ح ا ط و برون اریم از نقطه ا عمود ال و خط ا ر موازی خط ک ح و روشن است کی قوس ح ع معلوم است و ان بمقدار بعد قمر خفی<sup>۸</sup> است از سمت<sup>۹</sup> و قوس

۱- حقی ۲- و اختلافیکه میان او و میان بعد مری باشد آن مقدار اختلاف منظر باشد در آن وقت)  
 ۳- ندارد ۴- و در ۵- ندارد ۶- ندارد ۷- ندارد ۸- حقی ۹- الراس.

ح ط هم معلوم است و آن مقدار اختلاف منظرست دران وقت وقوس ر ط  
مثل ان است چه زیادت بران غیر محسوس است بس زاویه ( شکل ۷۶ )



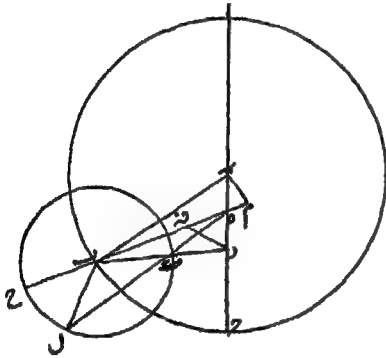
( شکل ۷۶ )

ر ا ط اعنی زاویه اء ک معلوم باشد  
و خط ال کی موثران است معلومست  
و زاویه الء قائمه است بس مثلث  
ا ل معلوم الصورة باشد و نسبت ال  
معلوم باء معلوم بس خط اء معلوم باشد  
و زیادت او بر خط ا ل معلوم باشد.

و دیگر بجهت انك قوس >ء معلومست زاویه >ء معلوم باشد  
و زاویه ال ک قائمه است بس مثلث ا ک ل معلوم الصورة باشد و نسبت  
ال معلوم بهر یکی از دو خط ا ک ک ل معلوم بس هریکی از دو خط  
ا ک ک ل معلوم باشد در جمیع خط ک ل کی بعد قمرست از مرکز  
ارض معلوم گردد و نسبت او بخط ا ک کی نصف قطر ارض است معلوم.  
و چون روشن شدن ان.

فرض کنیم دیگر کی فلك خارج مرکز قمر ۲ ا ب ح است حول  
مرکز ء و قطر او کی مارست بمرکز فلك البروج و ان نقطه ه است خط  
ا ء ح و نقطه کی مجاذی اوست فلك تدویر نقطه ر و رسم کنیم حول  
نقطه ب فلك تدویر ح ط ک ل و وصل ۳ خطوط ا ب ه ب ح ا ک ب  
و قمر را بر نقطه ل فرض کنیم و خط ل ه ل ب وصل کنیم و برون اریم  
بخط ه ب هر دو عمود ء م ر ن ۴ بس بجهت انك بعد مابین شمس و قمر  
معلوم است زاویه ا ب معلوم باشد و همچنان زاویه ء م معلوم باشد  
و زاویه ء م ه قائمه است بس مثلث ه م معلوم الصورة باشد و نسبت ء م

اون بعد مابین المکزین<sup>۱</sup> بهر یکی از دو خط  $م$   $م$   $م$  معلوم بس هر یکی از دو خط  $م$   $م$   $م$  معلوم باشد و بمثل آن بیان کنیم کی هر یکی از دو خط  $م$   $م$   $م$  در معلومست بس بجهت انك خط  $م$   $م$  معلومست و خط  $م$   $م$  و ان نصف قطر فلك خارج مرکزست معلوم و زاویه  $ب$   $۳$  قائمه (شکل ۷۷)



( شکل ۷۷ )

بس خط  $م$   $ب$  معلوم باشد و هر یکی از دو خط  $م$   $م$   $م$  در معلومست بس  $ب$  نه باقی معلوم باشد.

و خط  $ر$   $ن$  هم معلوم است و زاویه  $ر$   $ن$   $ب$  قائمه است بس مثلث  $ب$   $ن$   $ر$  معلوم الصورة باشد و زاویه  $ر$   $ب$   $ن$  معلوم بس قوس  $ط$   $ک$   $۴$  از فلك تدویر

معلوم باشد. و بجهت انك بعد قمر از ابعاد بعد اوسط او معلوم است بعد او هم از نقطه  $ک$  کی اقرب قرب اوسط است معلوم باشد بس قوس  $ک$   $ل$  معلوم کرد و جمیع قوس  $ط$   $ک$   $ل$  هم معلوم کرد بس زاویه  $ط$   $ب$   $ل$  معلوم باشد و هر یکی از دو خط  $م$   $ب$   $د$   $۵$  معلوم است بس مثلث  $ل$   $ه$   $۶$  معلوم الصورة باشد و نسبت  $ب$   $ل$  معلوم بل  $ه$  معلوم بس خط  $ل$   $ه$  معلوم باشد و بعد قمر از مرکز ارض معلوم و نسبت او بنصف قطر ارض معلوم و همچنان نسبت خط  $ه$   $ا$  کی بعد اوسط است در اجتماعات و استقبالات و نسبت خط  $ه$   $ح$  کی بعد اوسط است در تریعات و نسبت خط  $ب$   $ل$  کی نصف قطر فلك تدویر است بنصف قطر ارض معلوم باشد هم و اینست آنچه خواستیم کی بیان کنیم.  $ط$   $۷$  در مقادیر اقطار شمس و قمر وظل کی در اجتماعات و استقبالات بینند.

و چون دانستیم ابعاد قمر باید کی بدانیم ابعاد شمس را هم الا انك ممکن نیست علم بان بی انك علم بان اقطار متقدم شود. بس می گوئیم کی

۱- است ۲-  $م$   $م$   $۳$  -  $د$   $ب$   $۴$  -  $ک$   $ط$   $۵$  -  $ب$   $ل$   $۶$  -  $ل$   $ب$

۷- ندارد.

قطر افتاب را می بایند بالتی کی معمول است برین فبسات را و مختلف می شود در سایر ابعاد او از زمین. و اما قطر قمر را مساوی قطر شمس می بایند چون در اوقات استقبالات در ابعاد بعد او باشد از فلك تدویر او و مختلف می شود در ابعاد دیگر او.

اما علم بمقدار هر یکی از شان باید کی اعتماد کنیم در آن بر کسوفات فقط چه ما هرگاه کی شناسیم دو کسوف مختلف المقدار در طلعت و شناسیم مقدار منکسف از هر یکی از شان بواسطه معرفت ما بعد مرکز قمر را از عمده آنگاه بشناسیم بعد از آن هم مقدار عرض قمر در هر یکی از شان مقدار عرض در احداث کسوفین با مقدار قطعه منکسفه از قطر او مجموعین مثل ایشان هر دو باشد در کسوف دیگر چه ایشان هر دو جمعا در کسوفین مثل مقدار نصف قطر قمر و مقدار نصف قطر دایره <sup>۱</sup> ظل معا باشند.

و چون مقدار اختلاف سن العرض <sup>۱</sup> معلوم بود و آن مثل مقدار اختلاف است سن القطعین المنکسفس <sup>۲</sup> سن مقدار اختلاف میان دو قطعه منکسفه معلوم باشد و سبب او بمقدار قطر قمر معلوم سن مقدار قطر قمر اذن معلوم باشد. و چنانک مقدار قمر در احداث کسوفین با مقدار منکسف از قطر او جمعا مثل مقدار نصف قطر قمر و مقدار نصف قطر قمر و مقدار نصف قطر دایره ظل جمعا و قطر قمر معلوم بود <sup>۳</sup> سن مقدار قطر دایره ظل هم معلوم باشد و روس شود از سنی کی میان مقادیر این اوطار سن کی مقدار او <sup>۴</sup> دایره ظل در <sup>۵</sup> چند مقدار قطر و مرسب و ناه احساس او برسد.

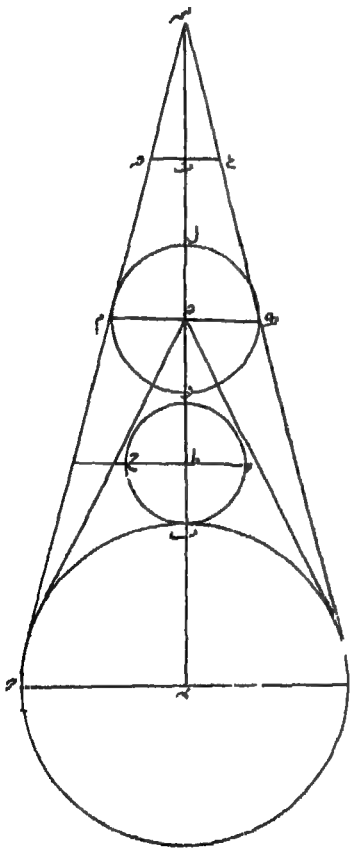
<sup>۶</sup> در معرفت بعد شمس و انج روشن شود بیان آن.

و از بی آن رود کی ندانیم مقدار بعد شمس سن <sup>۱</sup> سیم از برای آن در سطحی واحد اعظم دوایر اگر <sup>۲</sup> اما دایره کره شمس دایره اب ح ح را مرکز دو اما دایره کره قمر چون در آن کره باشد دایره <sup>۳</sup> ح ح حول

---

۱ العرض ۲ المنکسفس ۳ بوده ۴ طر ۵ دو ۶ ندارد ۷ اگر

مرکز ط و اما دایره کی بر رمس اسب دایره کل م حول مرکز  
و فرس کنیم کی سطحی کی محیط اسب دایره ارض و شمس اسب ح است  
و سطحی کی محیط اسب دایره شمس و قطر ا ف ح و سهم مخروط خط  
ع ط نه سب و خطوطی کی مار سب به مواضع تماس اما دایره شمس را خط  
ا ع ح



(شکل ۷۸)

و اما دایره قطر ا ح خط ه ح و اما  
دایره رمس را خط ک نه م و اما  
دایره ط را چون قطر در اکثر بعد  
باشد خط ع ف نه و روس اسب کی  
ایشها میواری باشند و مساوی افطار  
ایشان در ح و خط ط نه مساوی خط نه  
ف س هر یکی ایشان معلوم باشند و سست  
او نصف قطر ارض معلوم و میخواهم  
کی بدان کنیم کی چگونه بدانیم سست  
خط نه ع و آن بعد سست اسب خط نه  
ل و آن نصف قطر ارض اسب س برون  
اریم خط ه ح را تا سست با ر و محیط  
انک مانمان کی کردیم (شکل ۷۸) راونه  
کی محیط اسب قطر قطر در س بعد  
معلوم سست راونه ط ح هم معلوم  
باشد و خط ط ح کی موبر آسب معلوم

و سست آن خط ف نه معلوم سست خط ف نه معلوم باشد و ط ح ف نه  
جمعاً معلوم باشد و هر دو خط ف نه ط ر بعد خط م اند مثل خط  
نه ط اسب س ر ح باقی هم معلوم باشد و محیط انک سست نه م بر ح  
معلوم چون سست نه ح اسب ح و چون سست نه ط سست نه ع بر ط

معلوم باشد و دیگر نسبت  $\epsilon$  نه بنه ط معلوم <sup>۱</sup> باشد پس خط نه <sup>۲</sup> شمس است از مرکز ارض معلوم باشد.

و دیگر بجهت انك نسبت نه م بف نه معلوم چون نسبت نه سه است بسف ف پس نسبت نه سه بسف ف معلوم باشد و نسبت سه نه بنه ف معلوم <sup>۲</sup> باشد پس خط نه سه معلوم باشد و سه ف هم معلوم باشد و نسبت هر یکی ازین ابعاد اعنی بعد قمر اوسط در اجتماعات و استقبالات و بعد شمس و بعد راس مخروط از مرکز ارض بنصف قطر ارض معلوم باشد و بدرستی کی متصل می شود بان علم بمقادیر شمس و قمر و ارض از قبل <sup>۳</sup> نسبت میان اقطار ایشان چه نسبت ر ط معلوم بط <sup>۴</sup> ح معلوم چون نسبت نه  $\epsilon$  معلوم است به  $\epsilon$  ح پس خط  $\epsilon$  ح معلوم باشد و بر آن تقدیر هم چون قطر قمر معلوم باشد نسبت هر یکی از قطر شمس و قطر ارض باو معلوم باشد و معلومست کی چون مقادیر اقطار معلوم باشد مقادیر اکثر ایشان هم معلوم باشد پس چنانچه مقدار هر یکی از شمس و قمر ارض معلوم باشد.

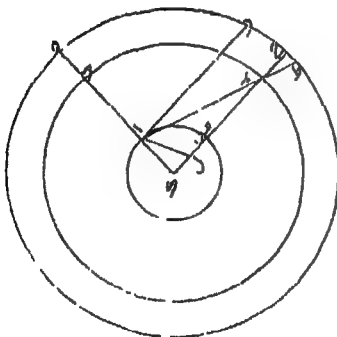
#### با <sup>۵</sup> در اختلافات منظر جزوی شمس و قمر را.

و چون بوزیم کی سان کردیم انج تقدیم کردیم آنج از بی ان روز آن است کی بدان کنیم اختلافات منظر جزوی. پس می گوئیم او لا کی انج عارض می شود شمس را از این اختلافات متغیر نمی شود در جمیع ابعاد او از ارض چه خروج فلك او <sup>۶</sup> در فلك تدویر او <sup>۷</sup> و نسبت <sup>۸</sup> حرکت تدویر او <sup>۹</sup> در فلك خارج مرکز و از ابجهت کردیم انج تبیین می کنیم از ان اما شمس را بر انك کی بعد او ایدا بعدی واحدست و اما قمر را در چهار بعد دوازده ان چون فلك تدویر در ابعدهد باشد از فلك خارج مرکز و در یکی از ان قمر در ابعدهد باشد از فلك تدویر و ان حد اول است و در

۱- معلوم ۲- معلوم ۳- ندارد ۴- ح ط ب ح ۵- ندارد ۶- از مرکز اندك است و بعد او بسیار است و اما در قمر روشن و محسوس سد بسبب حرکت او ۷- او ۸- و بسبب ۹- ندارد.

دیگر قمر در اقرب قرب باشد و آن حد ثانی است و آن دو باقی چون فلك تدویر در اقرب قرب باشد و در یکی از آن قمر در ابعد بعد باشد از فلك تدویر و آن حد<sup>۳</sup> ثالث است.

و دو دیگر قمر در اقرب قرب باشد و آن حد رابع است و روشن شود مقادیر این اختلافات در ابعادی کی یاد کردیم برین جهت . رسم کنیم صورت متقدمه را کی برای معرفت ابعاد قمر بود<sup>۱</sup> فرض کنیم کی قوس ح ع معلوم است پس زاویه ح ک ع<sup>۲</sup> معلوم باشد و زاویه ا ل ک قایمه است پس مثلث ا ل ک معلوم الصوره باشد و نسبت ا ک معلوم بهر یکی از دو خط ا ل ل ک معلوم پس هر یکی از دو خط ا ل ل ک<sup>۳</sup> معلوم است چه آن بعد شمس است از مرکز ارض و همچنین بعد قمر در ابعاد اربعه هم معلوم است پس خط ل ع باقی در ابعاد مذکور معلوم باشد و زاویه ا ل ع قایمه است پس مثلث ا ل ع معلوم الصوره باشد و زاویه ل ع ا یعنی زاویه ر ا ط معلوم و چون زمین را مقداری نبود بیش دایره ه ه ر ح ط ا ع واجب شد کی میان قوس ر<sup>۴</sup> ح ط و میان قوس ح ط اختلافی محسوس نباشد پس قوس ح ط کی مقدار اختلاف منظرست در ابعادی کی یاد کردیم معلوم باشد. (شکل ۷۹)



(شکل ۷۹)

و اینست آنچه خواستیم کی بیان کنیم و برین مثال بدانند اختلافات منظر مرسا بر ابعادی را کی در ماس نقطه سمت رؤس اسب و میان شمس با<sup>۷</sup> قمر یا<sup>۸</sup> بعد اجزاء ربع . و فرض کنیم آنها را حد ولای کی در اول آن اجزاء ربع باشد و در ثانی اختلاف

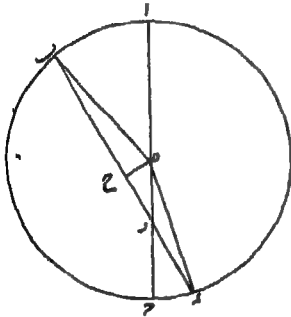
۱- و ۲- هم ۳- معلوم باشد و حد اول د ۴- ندارد ۵- با ۶- ندارد

۷- با ۸- با





ب ح ر قائمه است پس خط ب ر معلوم باشد و همچنین خط ا ر کی حد<sup>۱</sup> اول است و خط ع ر کی حد<sup>۲</sup> ثانی است پس هم معلوم باشد و خط ا ع کی اختلاف میان این دو بعدسب معلومست هم و اختلافی کی میان حد اول<sup>۱</sup> و ثانی است ابرا مقداری معلوم ساریم اختلافی کی ناد کردیم سب او نان مقدار معلوم باشد و او آن است کی در جدول سابع است (شکل ۸۱)



(شکل ۸۱)

و همچنین چون قطر بر نقطه ح باشد و قوس ح ع معلوم باشد اختلافی کی میان حد ثانی باشد و میان نقطه ح سب او نان مقدار هم معلوم باشد و او آن است کی در جدول سابع است هم

و بمثل آن<sup>۲</sup> نان کسم کی چون

مرکز فلک بدور در افق قرب باشد از فلک خارج مرکز اختلافی کی میان حد<sup>۲</sup> ثانی باشد و میان نقطه ب و اختلافی کی میان حد رابع باشد و نقطه ح معلوم باشد حه اختلافی کی ناد کردیم سب او نان مقدار معلوم باشد و او آن است کی در جدول نامن است

و اما اختلافی کی عارض شود<sup>۳</sup> در آن سب مسیر فلک بدور در فلک خارج مرکز ما نداسم ابرا حباتك وصف می کنیم فلك خارج مرکز قطر را ا ب ح ع بهم حول مرکز ه و قطر او کی مار سب مرکز فلك الروح و آن نقطه ر است خط ا ه ح و نداسم بر نقطه ر خط ب ر ع و فرض کنیم کی هر یکی اردو راونه ا ر ب ح ر ع معاومست و وصل کنیم دو خط ه ه ع<sup>۴</sup> و برون آریم عمود ه ح سب جهت اناك راونه ر ح معلومست و راونه ر ه ح قائمه مثاب ه ر معلوم الصورة اسد و سب

۱ - است و میان نقطه ب معلوم است پس چون اختلافی که میان حد اول

۲ - هم ۳ - می شود ۴ - ر ه د

ه ر و ان مقدار مابین <sup>۱</sup> المرکزین است بهر یکی از دو خط ر ح ح ه معلوم بس هر یکی از دو خط ر <sup>۲</sup> ح ح ه معلوم باشد و ه ب معلومست و آن نصف قطر فلک خارج مرکزست و زاویه ه ح ب قائمه است بس خط خط ب ح معلوم باشد و همچنان خط ح ع معلوم باشد و جمیع خط ب ر هم معلوم باشد و خط ر ع باقی معلوم ماند و خط ا ر ازان <sup>۳</sup> بعدست میان مرکز ارض و ابعد بعد از فلک خارج مرکز معلومست و خط ر ه و ان بعدت میان مرکز ارض و اقرب قرب از فلک خارج مرکز معلومست و اختلافی که میان ایشان است هم معلوم بس چون انرا مقداری معلوم کنیم اختلافی کی میان دو خط ا ر ب راست است و ب اوبان مقدار معلوم باشد و او ان است کی در جدول تاسع است و همچنان اختلافی کی میان ا ر ع راست است و او هم بان مقدار معلوم باشد و او آن است کی در جدول تاسع است.

#### ب <sup>۴</sup> در تعدیل اختلاف منظر و تفصیل ان .

و بعد از انک شناختیم این اختلافات را و کیفیت عمل جدولی آرا آسان شود کی بداییم ازان اختلافات منظر شمس <sup>۵</sup> فمر در دایره عطمی کی مار باشد یکی از شان و سمت راس در وقتی معلوم و در افقی معلوم جه ما چون بشناسیم مقدار قوس را کی واقع است میان سمت الرأس و موضع احدی از شان ار فلک البروج در ان <sup>۵</sup> افق و فرا گیریم ایج بخمال او باشد آنج در جدول ثانی است اختلاف منظر شمس باشد و انج در جدول ثالث و رابع و خامس و سادس باشد نگاه داریم و فرا کبریم بعد قمر را ا ر ا بعد بعد خفی <sup>۶</sup> از فلک تدویر او ا کر زاید باشد بر نصف و در نصف او را فرا کبریم و ا کر زاید باشد بر ان نصف باقی را فرا کبریم تا تمام اجزاء دایره و فرا گیریم آنج بخمال ان است در هر دو جدول سابع و ثامن و ضرب کنیم سابع را در رابع و زیادت کنیم ایج مجتمع شود بر ثالث و ضرب کنیم ثامن را در سادس و زیادت کنیم مجتمع را بر خامس و فرا گیریم فصل <sup>۷</sup> میان

۱- ندارد ۲- ز ۳- و آن ۴- ندارد ۵- وقت و در آن ۶- حقی<sup>۳</sup>

این دو مجتمع و نگاه داریم انگاه فرا گیریم بعد قمر بحرکت اوسط او یا از جزء شمس یا از جزء مقابل او<sup>۱</sup> هر<sup>۲</sup> کدام ازین دو بعد کی قرب قرب<sup>۳</sup> باشد باو و فرا گیریم انج بخیال اوست در جدول تاسع و ضرب کنیم انرا در فصل<sup>۴</sup> کی حاصل کردیم و زبادت کنیم انج مجتمع شود بر انج در جدول ثالث است باز یادتی کی زیادت<sup>۵</sup> کردیم بران آنج مجتمع شود اختلاف منظر قمر باشد در دایره عظمی کی باو گذشته باشد<sup>۶</sup> و بسمت الراس در ان وقت و دران افق و اگر خواهیم کی بدانیم اختلاف منظری کی ان وقت باشد بقیاس بفلك البروج در طول و در<sup>۷</sup> عرض بشناسیم اصغر ان دو زاویه را کی مایل باشد قوس را کی میان سمت راس باشد<sup>۸</sup> و موضع قمر دران وقت و در ان افق و فرا گیریم و تر ضعف انرا<sup>۹</sup> و تر نقصان آن از اجزا نصف دایره پس ما را باشد نسبت و تر ضعف این زاویه بوتر نقصان ان از اجزا نصف دایره چون نسبت مقدار<sup>۱۰</sup> اختلاف منظر در عرض بمقدار اختلاف منظر در طول.

و چون فرقی نبود میان قسی و اوتاران نزد این حال بسبب صغر قسی پس چون ضرب کنیم هر يك را ازین دو و تر در مقدار اختلاف منظری را کی اورا<sup>۱۱</sup> باشد و زاویه کی<sup>۱۱</sup> امارست بسمت الراس و قسمت کنیم مجتمع را بر اجزا ثلث دایره انج برون آید اختلاف منظر باشد در طول و در عرض.

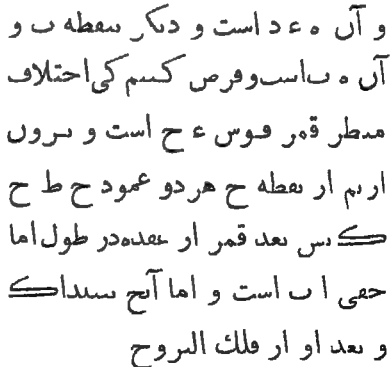
و هر گاه کی نقطه سمت الرأس شمالی باشد از آنج متوسط سماست در آن وقت از فلك البروج اختلاف منظر در عرض بجنوب باشد و هر گاه کی جنوبی باشد از آنجه متوسط سماست در آن وقت از فلك البروج اختلاف منظر در عرض بشمال باشد و هر گاه کی اختلاف منظر در عرض شمالی باشد و زاویه شرقی شمالی کی حادث شده باشد از تقاطع فلك البروج و دایره

---

۱ - ندارد ۲ - یا از ۳ - اقرب ۴ - مضل ۵ - زاید ۶ - بود ۷ - ندارد ۸ - باشند ۹ - و ۱۰ - ندارد ۱۱ - یابد در دایره کی.

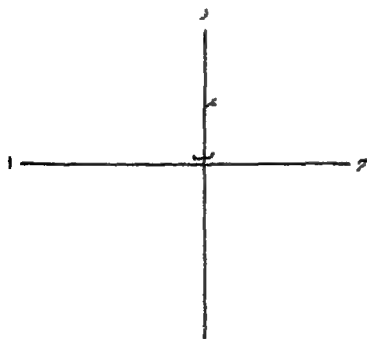
و اگر اصغر باشد از قاصه بر خلاف توالی روح باشد و اگر حواهم کی اختلاف منظر شمس را بداسم ما استعمال کنیم در آن هم اثنائی را کی تقدیم ذکر آن کردم چه عارض نمی شود در آن اختلافی محسوس و باید کی بیان کنیم کی عارض نمی شود هم در احلاف منظر فمر در اوقات کسوفات میان قسی و روایائی کی حادث باشد میان دایره کی مار باشد بدو قطب افق و میان فلك الروح و میان قسی و روایائی کی حادث باشد میان <sup>۲</sup> دایره و میان فلك مایل فمر احلافی <sup>۳</sup> محسوس

و فرس کسم کی قطب افق نقطہ اس و برون آرم<sup>۴</sup> اراں دو  
قطعه اردو دائرہ عظمہ کی یکی ارشاں مرکز فرنگدرد (شکل ۸۲)



اما حتی ب ع اسب و اما آیح بنند ح  $\llcorner$  و اما احتلاف منطری  
 کی لازم می آید بسب احتلاف منظر قوس ع ح ایح در طول اسب قوس  
 ط ح اسب و آیح در عرض است قوس ع ط اسب لکن لازم آید<sup>۱</sup> کی علم  
 ناحتلاف منظر قوس ع ح ار قبل معرفت قوس ه ع باشد و علم بهر یکی ار  
 احتلاف منظر در قوس ع ط ط ح ار قبل معرفت زاویه ه ر ح باشد الا  
 انک ما را قوس ه ع معلوم بسب و نه زاویه ه ر ح و آیح ما را معلوم اسب  
 قوس ه ب اسب و زاویه ه ب ح حه نقطه ب کی موضع مهر حتی اسب ار  
 فلک الروح معلومست

و اما احتلافی کی میان دو قوس ب ه ه داست ا کثر آیح خارج  
 کی باشد مثل قوس ع ب در هر یکی ارابعاد ممرار عطفه و روس سودا ارایح  
 وصف میکنم و اوان است کی قطعه ا ب ح ار فلک الروح کسم و ه ر ص کنیم  
 کی قوس ع ب ه ارا بر روایاء قائمه قطع کند و فرص کنیم بی ممر بر  
 یکی ار دو نقطه ه ع باشد و بعد او ار فلک الروح معلوم پس قوس کی  
 میان سمت راس باشد و میان نقطه ب و روایائی کی ار ان حادث شود  
 معلوم باشند و می خواهیم کی بدانیم قوسی و روایائی کی بردگی ار دو  
 قطعه ه ع باشند پس اکر نقطه ر سمت الراس باشد و فاک الروح فاطع  
 دایره باشد کی بدو نقطه ر ب گذشته باشد ( شکل ۸۳ )



( شکل ۸۳ )

بر روایائی قائمه روایائی کی  
 حادث شود بر دو نقطه ده<sup>۲</sup> اصغر  
 باشد ار قوس د ب معلوم بقوس ب  
 ع معلوم و قوس د ه اعظم باشد ارا  
 بقوس ب ه معلوم و هر یکی ار دو  
 قوس ع ب ب ه معلوم بسب هر یکی  
 اردو قوس د ه د ه حدیث معلوم باشد

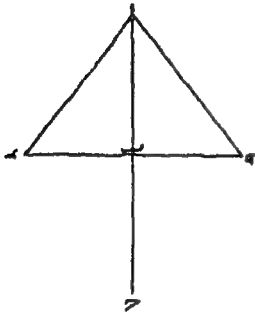
۱ ندارد ۲- هیچ مری باشد میان ایشان و میان آچه حادث شود رد نقطه ب و قوس رد

و اكر فلك الروح اعنى ا ب ح<sup>۱</sup> مار باشد بسمت الرأس و ان  
 نقطه ا است و برون آرم از ان دو قوس اء اء روشن شود كى هر نكى  
 از نشان معلومست . و هر نكى از دو زاويه ا ب ء ا ب هم معلوم چه  
 قسى ا ب ء ب ء معلوم است<sup>۲</sup> و دو زاويه ا ب ء ا ب ء قائمه اند پس  
 اكر ما ساوك كنيم درس مثل مسلكى كى در مسعيم<sup>۳</sup> است چه فرقى  
 ميان اشان بست هر نكى از دو قوس اء اء معلوم باشد و هر نكى از دو  
 زاويه ا ب ء ا ب هم معلوم و اكر فلك البروج مایل باشد ارسم الرأس  
 مابرون آرم از نقطه ر كى سمت الراس است خطوط د ب د ح ء د ء ط  
 س قوس ر ب معلوم باشد و همچنان زاويه ا ب ر معلوم باشد و هر نكى از  
 دو قوس ب ء ب ء هم معلوم و مى<sup>۴</sup> ناند كى بداسم هر يك را ا ر<sup>۵</sup> قوس  
 دء دء و هريك را از دو زاويه ا ح ر ا ط ل س برون آرم بخط د ب  
 دو عمود ء ك ه ل س بجهت ا ب ك زاويه ا ب ر معلوم است و زاويه ا  
 ب ء قائمه اسب پس دو مثل ء ك ء ب ل ه<sup>۶</sup> معلوم الصوره ناسد و هر نكى  
 ا ر ب ء ب ء معلوم اسب پس هر نكى ا ر ل ب ب ك هم معلوم ناسد و د  
 ب معلوم است پس هر نكى ا ر دى دل معلوم گردد و هر نكى ا ر ك ء  
 ل ه معلومست پس هر يكى ا ر دو خط دء دء معلوم باشد و هر نكى ا ر دو  
 زاويه ا ر ء ر ل معلوم اسب و اشان فصل<sup>۷</sup> اند ميان دو زاويه ا ح  
 د ا ط د و ميان زاويه ا ب د معلوم پس هر نكى ا ر دو زاويه ا ح د ا ط  
 ر اذن معلوم باشد و روشن اسب كى جوں عرض اسب عرص ناسد اكثر  
 اختلاف ميان زوايا و قسى و قسى باشد كى نقطه ب<sup>۷</sup> برسمت الرأس باشد  
 چه برد نقطه ب زاويه باشد السه و جوں فمر بر نقطه ب باشد برد اوهم  
 قوس ناسد الته

واما جوں فمر برد نكى<sup>۸</sup> ا ر دو نقطه ء ه باشد زوائى كى حاد

۱- كى ۲- ندارد ۳- خط ۴- ندارد ۵- دو ۶- ب ل - فصل ۷- ر

باشند از دایره عظمی کی مار باشد بسمت راس و بنقطه ب (شکل ۸۴)

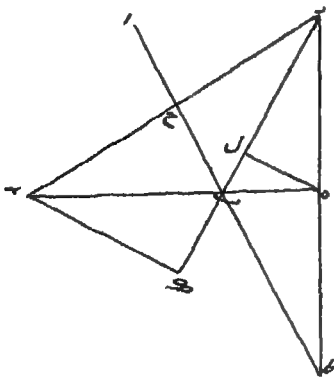


(شکل ۸۴)

از فلک البروج زوایا قائمه باشند و مقادیر قسی کی میان نقطه ب است و میان یکی از دو نقطه ع و مثل مقدار عرضی<sup>۱</sup> باشد.

و همچنان ا کر دایره کی مارست بسمت راس و بقمر قاطع فلک البروج باشد بر زوایا قائمه اختلاف قسی عظیم باشد چه اختلاف مابین هر یکی از دو قوس د ع د و میان قوس ر ب

مثل مقدار عرضی<sup>۲</sup> باشد. و چون قوس ع و مابل باشد از قوس د ب اختلاف در مابین زوایا و قسی اقل باشد.<sup>۳</sup> و چون عرض قمر از فلک البروج پنج جزو باشد اکثر اختلافی کی لازم آید از قبل ان در اختلاف منظر سدس جزوی باشد بتقریب و او هم ان مقدارست کی لازم می آید از اختلاف منظر در مواضعی که در ان تفاضل اختلاف منظر بسیارست<sup>۴</sup> و ان مواضعی است کی در ان بعد انک باشد چه اختلاف قسی اعظم پنج جزو باشد. (شکل ۸۵)



(شکل ۸۵)

و اما چون بعد قمر از فلک البروج اکثر ان باشد<sup>۵</sup> کی<sup>۶</sup> از دور شود در اوقات کسوفات شمسی<sup>۷</sup> و ان جزوی واحدست و صف جزوی بتقریب اختلاف منظر مختلف شود بسبب ان بمثل مقداری کی یاد کردیم دقیقه و نیم<sup>۸</sup> و مثل ان نه همانا کی اتفاق افتد در کل اوقات.

و اما جهتی که بان ممکن است کی تصحیح زوایا و قسی کند<sup>۹</sup>

۱- نزدیک یکی ۲- عرض ۳- عرض ۴- و ۵- باشد ۶- کی ممکن بود کی

۷- شمس ۸- ندارد ۹- کند.

ناد کردیم ان اسب کی فرا کریم وتر صعب آن راویه و وتر نقصان او از  
 احراء نصف دائره و صرب کسم هر يك را ارشان در احراء عرص قمر  
 انگاه فرا کریم ار هر یکی ارشان حروی اراجراء ثلث دائره اصح حاصل شود از  
 عدد از راویه اولی نقصان کنیم انرا ارقوسی کی منان سمت الراس است و موضع  
 قمر ار فلك الروح ا کر عرص ساحت سمت الراس باشد و رنابد کنیم  
 بر آن ا کر بحلاف این جهت باشد آخ حاصل شود مربع انرا فرا کریم و  
 رنابد کنیم بر ان مربع احراء راویه ناقصه را دیگر در احراء ثلث دائره و قسمت  
 کنیم اصح مجموع شود در فوس مصحح آخ برون آند نصف فوس او را فرا کریم  
 و رنابد کنیم بر احراء راویه اولی ا کر فوس مصحح اعظم باشد ارقوس اولی  
 و نقصان کنیم اراں ا کر اصغر باشد اصح حاصل شود راویه مصححه باشد .  
 و این احراء معالفت ننجم است از محسوطی

## مقاله ششم

از من دوم از جمله چهارم کی در علم راضی اسب

هش باب اسب و شش شکل ۲۲

در معرفت عمل جدول اجتماعات و استعمالات .

و حوں مصل می شد<sup>۳</sup> نایح بعدم ذکر ان کردیم بی نداسم اجتماعات  
 و استعمالاتی کی موجب کسوفات اند و متقدم بود برین هم عام اجتماعات  
 و استعمالات حصفی ما حیاں دیدیم کی انرا حد اولی باشد کی ناں و فوق  
 بران آسان شود در هر وقتی چه ما حوں سنا سیم بعدی کی بین البرس اسب  
 بمسرا وسط آسان در وقتی معلوم و قسمت کنیم انرا<sup>۴</sup> بحر ک بعد دیگر روره<sup>۵</sup>  
 اصح برون آند زمانی باشد<sup>۶</sup> منان او و میان اجتماع اوسط باشد کی دس  
 از ان باشد و حوں ارا سنا سیم از زمان سهر وسط قمری اصح باقی ماند  
 زمانی باشد کی میان او باشد هم و ما ان اجتماع اوسط کی بعد اروب  
 و حوں سنا سیم در وقت این اجتماع بعد شمس را از موضع ۱۰۱ اند او

۱ دارد ۲- دارد ۳ ان آ ۴- رحر ک ۵- ک روره ۶- که



از فلک خارج مرکز او بمسیر اوسط او و بعد قمر از ابعاد بعد<sup>۱</sup> از فلک تدویر او بمسیر او در اختلاف و بعد او از منتهی شمال بمسیر او در عرض و بیندازیم از مسیر شمس وسط را و هر دو مسیر قمر را در اختلاف و در عرض در مدت نصف زمان شهر قمری بانج<sup>۲</sup> باقی ماند زمانی باشد که میان وقت معلوم باشد و اول استقبالی که بعد از اوست . پس باید حینند کی اجتماعات و استقبالات و در<sup>۳</sup> جدول باشد و در اول ازیشان هر دو سالهائی باشد کی شهور قمری در آن تمام شود و در اول ثانی زمانی کی میان وقت معلوم است و میان اول اجتماعی یا استقبالی کی بعد از اوست و در اول ثالث اجزاء بعد شمس از موضع بعد ابعاد او و در اول رابع اجزاء بعد قمر از ابعاد بعد او از فلک تدویر او و در اول خامس اجزاء بعد او منتهی شمالی بمسیر او در عرض .

و بجهت انك هر بیست و پنج سال مصری ناقص می شود از تمام شهر قمری کی در آن می افتد به دو دقیقه از روزی و چهل<sup>۴</sup> ثانیه و پنج نالته انج بخیال آن باشد در جدولی ثانی ناقص شود هر چیزی از آن از انج ما قبل اوست این مقدار و انج در جدول ثالث و رابع و خامس است مقادیر مسبر نیرین است در ازمان بر آن تقدیر کی هر يك از آنها زاید باشند بر ما قبل خود آن مقدار و فرض کنیم بعد از شان هر دو جدولی ثالث و در ثانی از آن ایامی باشد<sup>۵</sup> کی زیادت شود سبزه ماه قمری بر يك سال مصری و در ثالث و رابع و خامس مقادیر مسبر نیرین باشد درین مقدار از زمان و تزید احساباً آن باشد کی واجب شود از زیادت در سبزه ماه قمری و او آن است کی در اوایل جدول است و احیاناً انج واجب شود در دو ازده ماه قمری و آن از انام باشد و از مقادیر مسبر نیرین در ازمان انج معلوم باشد .

و اما اصح در <sup>۱</sup> جدول ثانی است کی در تحت جدول ثالث است  
 نام شهر واحد قمری است و در ثالث و رابع و خامس مقادیر مستریرین  
 در آن جنابك كقسم

ب<sup>۲</sup>. در معرفت حساب اجتماعات و استقبالات وسطی و حقیقی.

اما علم ناجتماعات و استقبالات وسطی است کی ما چون فرا کبریم  
 سالهائی کی میان وفی است کی فرص کرده بودیم ابرا و میان وفی کی  
 می خواهم ابرناسالی کی اری آن باشد و فرا کبریم در جدول اصح بحال  
 آن اسب چه اصح در ثانی اسب نام باشد و دفاعی آن کی میان اول آن سال  
 باشد و میان اجتماعی یا اسمعالی اما اگر نام اول باشد از زمانی شهری<sup>۳</sup>  
 قمری آن نامی باشد کی میان اول آن سال باشد و میان اجتماعی  
 یا اسمعالی کی در آن سال باشد و اگر اکثر باشد نقصان کنیم از آن زمان  
 شهری<sup>۴</sup> قمری آنچه نماید نامی باشد که میان اول سهرنایی باشد از آن سال<sup>۵</sup> و  
 میان اول اجتماع کی استقبالی کی اتفاق افتد در آن.

و اما اجتماعات یا اسمعالاتی کی بعد از اول اجتماعی یا استقبالی  
 باشد در آن سال ما چون فرا کبریم دفاعی نام را از جدول شهر و ابرا  
 ساعات معمله کنیم و شناسیم مقدار اختلاف را میان آن و میان ساعات  
 محققه بعد از اختلاف الا نام با مالها پس اگر آن چه مجموع می شود از ایام  
 و لالی محاسبه اکثر باشد از مسووه<sup>۶</sup> نقصان کنیم آن اختلاف را از ساعات  
 معتدله و اگر اول باشد در یاد کنیم ابرا برانها کی وقت اجتماع یا اسمعال  
 اوسط ساحه باشیم پس چون شناسیم درس وقت موضع شمس و قمر  
 حقی را با آن نام اشارت برد آن محمضین یا معاطرس آن وقت هم وقت  
 اجتماع یا اسمعال خفی<sup>۷</sup> باشد

و اگر چنان باشد بعد یکی ازشان از آن دیگر با او مقابله او را  
 کرم و زیادت کنیم بران جروی از دوازده<sup>۱</sup> و او ان است کی شمس سر  
 کند آرا با فمر سر کند اجزاء ان بعد را بقریب س اینج مجمع شود بطر  
 کنیم کی<sup>۲</sup> چند ساعت معتدله قمر سر کند ابرا بحرک محتله کی حرکت  
 کند در ان وقت انگاه اگر موضع قمر حی<sup>۳</sup> متخلف<sup>۴</sup> باشد از<sup>۵</sup> موضع  
 شمس خفی یا از مقابله او زیادت کنیم این ساعات اجتماع با استقامت اوسط  
 و اگر معدوم باشد نقصان کنیم از ان و همچنان کنیم تا جبراً نفس بعد با  
 جروی از دوازده اعنی اگر موضع قمر حی متخلف باشد<sup>۶</sup> از موضع  
 شمس<sup>۶</sup> با از مقابله ان زیادت کنیم ان بعد را با جروی از دوازده بر  
 موضع فمر در طول و در عرض و اگر<sup>۷</sup> متقدم باشد نقصان کنیم از این حاصل  
 سود بعد از ان بان بداییم موضع شمس و قمر حی در طول و موضع فمر  
 در فلك مایل او بقریب .

و اما حرک قمر محتله هر ساعتی واحده معتدله را در اوقات<sup>۸</sup>  
 اجتماع و استقامت بداییم چنانک وصف می کنیم و او است کی فرا  
 کرم اجزاء سر فمر را در اختلاف در ان زمان و فرا کرم اجزاء سر  
 فمر را در اختلاف در ان زمان و فرا کرم از فاصل این بحال اوسط  
 در جدول رابع از جدول اختلاف فمر این بحر واحد برسد از اجزاء  
 سر اختلاف و ضرب کنیم ابرا در مسر فمر در اختلاف هر ساعتی واحده  
 را این مجمع سرد اگر اجزاء سر اختلاف در اعدادی باشد کی بش از  
 مقدار اختلاف اعظم است نقصان کنیم ابرا از مسر فمر اوسط در ساعتی  
 معتدله و زیادت کنیم بر آن اگر در اعدادی باشد کی بداییم با این حاصل  
 سود مسر فمر مختلف بود هر ساعتی واحده معتدله را ح<sup>۹</sup>

۱- جروی او از ۲- در ۳- حی ۴- مختلف ۵- دارد ۶- حی ۷- دارد

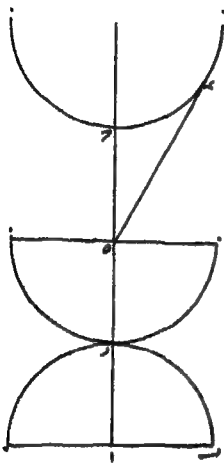
۸ اوقات ۹- ندارد

### ح' در حدود کسوفات شمس و قمر

و بدستی کی از بی ان مرود کی تقدیم کردم کی بداسم حدودی را کی بر مثل ان ممکن باشد کی در کسوفات بود و وجهی کی نان بداسیم ابرا است کی شناسم مقدار قطر قمر را کی بینند و او در اقرب قرب باشد از فلک بدویر او و شناسم دیگر سست قطر دایره طل درین موضع بقطر دایره قمر را این را بداسم بجهی کی نان شناختیم در ابح متقدم شد معادیر هر یکی از افطار و قمر در ابعاد بعد او بود از فلک بدویر او س چون شناختیم آرا و میان موضعی کی در ان مرکز قمر سنند و میان موضعی کی در ان مرکز سمس سنند بهر کدام کی جهت باشند ان فلک الروح مثل مقدار نصف قطر قمر درین موضع و مثل مقدار نصف قطر سمس حو هر دو را جمع کنند در ابحا ممکن باشد کی و مر ماس شمس سود

مثال او اسب کی ما توهم کنیم دایره فلک الروح را ا ب و دایره فلک مایل قمر ع ح و توهم کنیم کی اسان هر دو متواری اند در حس در مسراتی کی در اوقات کسوفات باشد و رسم کنیم دایره ا ه ح کی بدو قطب فلک مایل نکدرد و توهم کنیم حول مرکز ا نصف دایره سمس و حول ه نصف دایره قمر کی بینند و فرض کنیم ایسانرا هر دو مماس بر نقطه د س فوس ا ه معلوم باشد و اگر ما موضع قمر حقی را نقطه ع کنیم و خط ع ه را وصل کنیم کی ح ا ه اختلاف منظر است فوس ع ح اختلاف منظر در طول گردد و قوس ح ه اختلاف منظر در عرض و انک اکثر آسج عارض می شود قمر را از اختلاف منظر در عرض بدو جهت شمال و جنوب در مواضع مسکوبه حو قمر در افر قرب او باشد در اجتماع و استعلا بعد از ان فاصل کنیم ر ان اختلاف منظر سمس معاوم باشد و هم حیابا اگر ابح عارض او مسود

از اختلاف منظر در طول بحسب اختلاف منظر او در عرض ( شکل ۸۶ ) معلوم باشد .



( شکل ۸۶ )

و چون قمر شمالی باشد از شمس یا جنوبی از وقوس  
 $\epsilon$  معلوم باشد و قوس  $\alpha$  هم معلوم باشد  
 ( شکل ۸۶ ) و بجهت آنک نسبت قوس کی میان عقده  
 و نقطه  $\epsilon$  است بقوس  $\alpha$  کی حد اقصی است از  
 حدود بعد در کسوفات معلوم است و او نسبتی  
 واحده است بعینها بس بعد مرکز قمر بحقیقت  
 از احدالعقدتین هر کدام کی باشد در فلک مایل  
 او بشمال و جنوب معلوم باشد بس نزدیکی ازین  
 دو بعد کی او را بعد اول میخوانیم اول آنست کی  
 ممکن باشد کی قمر وضع او بمنظر ابصار در مواضع  
 مسکون وضعی باشد کی بآن مماس شمس گردد و دیگر چون اکثر اختلاف  
 مسیر شمس معلومست و اکثر اختلاف مسیر قمر کی عارض او می شود  
 در اوقات اجتماعات و استقبالات هم معلوم بس ممکن باشد کی میان موضع  
 شمس و موضع قمر بحقیقت در وقت اجتماع اوسط آن باشد کی مجتمع شود از  
 اختلاف مسیر ایشان و لکن تا قمر این اجزا را ببرد شمس مقداری معلوم  
 بریده باشد و تا قمر این مقدار سیر کند شمس را مقداری دیگر معلوم سیر  
 کرده باشد . بس اگر زیادت کنیم آنگ مجتمع شود ازین دو مسیر افتاب بر  
 جمله ، اختلاف آنج مجتمع شود و او آنست کی او را اختلاف ثانی می خوانیم  
 او اکثر آن باشد کی عارض شود از اختلاف میان موضع شمس و قمر در  
 طول و موضع قمر در عرض در اوقات اجتماعات وسطی و میان مواضع  
 ایشان در اوقات اجتماعات حقیقی تقریب بس چون میان موضع مرکز  
 قمر بمسیر اوسط او در وقت اجتماع اوسط و میان احدی العقدتین در فلک

مایل او مناحس شمال با مناحس جنوب احرائی باشد<sup>۱</sup> از بعد اول وار  
اختلاف ثانی اول امکان مماس قمر بود شمس را

و اما حدود کسوفات قمر حوین ما بنا کرده ایم کی مقدار نصف  
قمر حوین در<sup>۲</sup> اقرب قرب او<sup>۳</sup> باشد از فلک تدویر او با مقدار نصف قطر  
طل حیدما معلوم است پس حوین میان<sup>۴</sup> قمر بصفت و میان احدی العقدین در  
فلک مایل از آن باشد کی واجب شود بحسب این مقدار از عرص پس برد  
این بعد کی او را بعد ثانی می خوانیم اول امکان مماس قمر باشد طل را

و روش شود از فولی کی تقدیم کردیم در اختلاف مسیری کی عارض  
می شود در اوقات اجتماع وسطی کی هرگاه کی میان مرکز قمر و مسر  
اوسط اوسط او و میان احدی العقدین در وب استعمال اوسط در فلک  
مایل او احرائی باشد کی مجتمع باشد از اختلاف ثانی و از بعد ثانی اول  
امکان مماس قمر بود طل را و<sup>۵</sup> در انعادی کی میان شهوری باشد کی  
در آن کسوفات باشد

اما انعادی کی میان شهوری است کی در آن کسوفات عارض شود<sup>۶</sup>  
ممکن است کی میان دو کسوف سه و قمری شش ماه قمری باشد چه مسر  
قمر اوسط در عرص درین مذم معلوم است و آن اکثر است از احراء  
هر یکی از قوسی معلومه کی<sup>۷</sup> اکثر است از نصف دایره و ازین جهت ممکن  
است کی شمس منکسف شود و همچنان قمر در دو طرف مدتی کی ناد کردیم  
و ممکن است کی میان دو کسوف قمری پنج ماه عطمی باشد اعی  
شهوری کی مسر شمس در شمس در آن مسر اعظم باشد و مسر قمر مسر  
اصغر چه مسر دو<sup>۸</sup> اختلاف از دو جانب بعد بعد در پنج ماه وسطی

---

۱- که مجموع است ۲ در قرب اقرب است ۳ مرکز ۴ ندارد ۵- می شود  
۶- کی ما بین حدود کسوفات است و اصغر از نصف دایره و اقل است هم از احراء  
هر کی از قوسی معلومه کی ۷- در

معلومست و مسر خفی<sup>۱</sup> او اصغر است از مسبر اوسط او بمقداری معلوم  
اعنی مقدار اختلاف و مسر شمس از دو جانب اقرب قریب درین مدت  
معلومست و مسر خفی<sup>۲</sup> او اعظم است از مسبر اوسط او بمقداری معلوم  
بس واجب باشد کی آفتاب گذشته باشد از موضع قمر<sup>۳</sup> خفی بمثل اجزائی  
کی مجتمع شده باشد از مجموع اختلافین و با<sup>۴</sup> قمر باسن موضع رسد انح  
شمس رفته باشد جزوی از دوارده جزو ازین مقدار با و آن<sup>۵</sup> مقدار  
اختلاف مسر شمس درین مدت زیادت مسر باشد در طول و زیادت مسبر  
در عرض هم در پنج ماه عظمی بر مسیر در طول و بر مسبر در عرض  
در پنج ماه وسطی پس این مجتمع شود از مسر در عرض در پنج ماه  
عظمی معلوم باشد و آن اعظم از هر یکی از آن دو فوس است کی میان  
حدود کسوف اند چه چون عرض قدر در حد کسوف و فنی کی در بعد اوسط  
باشد از فلک تدویر او معلوم بود<sup>۶</sup> پس بعد او از عقده هم معلوم باشد پس  
هر یکی از دو فوس کی میان حدود کسوف اند معلوم باشد اعنی فوس کی  
میان انصراف او باشد در کسوف ایل او<sup>۷</sup> احدالعقدین و میان دهاب او  
در کسوف ثانی بعقده دیگر پس از اینجهت ممکن است کی در دو طرف این  
مدت در<sup>۸</sup> کسوف قمری باشد.

و می گویم کی ممکن نیست کی میان دو کسوف قمری هفت ماه باشد  
و اگر چه شهر سفری باشد اعنی شهری کی مسر شمس در آن مسر  
اصغر باشد و مسر قمر مسر اعظم چه مسر اوسط شمس از دو جانب این بعد  
در هفت ماه وسطی معلوم است و مسر خفی او اصغر است از مسر اوسط  
او بمقداری معلوم و مسر قمر در اختلاف از دو جانب اقرب قریب درین  
مدت معلومست و مسر خفی<sup>۹</sup> اعظم است از مسبر اوسط<sup>۱۰</sup> او بمقداری  
معلوم پس واجب باشد کی هر محاوره کرده باشد از دو موضع سه مس ناح

۱- حقی ۲- حقی ۳- حقی ۴- تا ۵ و اس ۶ باشد ۷- از ۸- دو  
۹- هر حقی ۱۰- ندارد

مجموع سود از اجراء جمع اخلافاً<sup>۱</sup> اسب قطع کند شمس جروی از دوازده جرو ازین مقدار قطع کرده باشد و این جزو با مقدار اختلاف مسر شمس درین مدت<sup>۲</sup> نقصان مسر در عرض هم در هفت ماه صغری از مسر در طول و ار مسیر در عرض در هفت ماه وسطی مسر در عرض در هفت ماه صغری معلوم بماند و این اعظم است از قوس عطمی کی میان حدود کسوف است اعنی قوس کی میان دهاب اوسب در کسوف اول باحدی العقدین و میان اصراف او در کسوف ثانی بعقد دیگر و از ابجهت ممکن مسر کی در دو طرف اس مدت دو کسوف قمری باشد و باید کی بان کنیم کی ممکن اسب کی شمس منکسف شود دو بار در پنج ماه عطمی در جمع نواحی مسکونه کی او<sup>۳</sup> جهت ماست جه مسر قمر در عرض درین مدت معلوم مسر او اصغر است ار اس قوس معلوم کی شمس را در ان کسوف عارض شود چون قمر در بعد اوسط ار فلک تدور او باشد بمقداری معلوم و زیادت عرض اس مقدار را معلوم اسب

و چون ممکن است کی قمر را اختلاف منطری باشد در یکی از ان دو اجتماع کی در دو طرف ان مدت باشد با در هر دو کی زاید باشد بر مقدار زیادت عرض معلومه<sup>۴</sup> اینجا ممکن باشد کی در هر دو اجتماع کی در طرفین باشد دو کسوف باشد اصاب را

و حناك مسر قمر در پنج ماه وسطی مسر اصغر اوست و مسر شمس مسر اعظم او کی واقع اسب از نصف سنبله با نصف دلو قمر معصر باسدار شمس در مسر بمثل اجرائی کی مجمع باشد از جمع اخلافاً و قمر این اجراء را ببرد<sup>۵</sup> حروی ار دوازده جزو ار ان بمسر اوسط او در زمانی

۱- و با قمر این مقدار که مجموع اختلاف اسب ۲- ارس قرب ۳ در

۲- معلوم ۵- با



معلوم و این زمان با ایام زمان اوسط<sup>۱</sup> می پنج ماه معلوم را مثل ایام زمان اعظم باشد این مدت را .

بس هرگاه کی اجتماع اول بقرب وسط سنبله باشد اجتماع اخیر قریب باشد بوسط دلو و ابن ایام ناقص باشد از ایام تام بشش ساعت . بس باید کی بدانیم کی هرگاه کی اختلاف منظر قمر در عرض در یکی ازین دو برج یا انج مجتمع شود اورا در شان هردو نزد فرو<sup>۲</sup> آمدن او در دلو بیش از فرو آمدن او در سنبله بشش ساعت مثل مقدار زیادت عرض معلومه باشد نزد ان ممکن باشد کی شمس را دو کسوف باشد در پنج ماه و این مقدار کی یاز کردیم از اختلاف منظر ممکن نیست کی قمر را عارض شود بناحیت شمال نیش از ان<sup>۳</sup> بلدان مسکون کی نزدیک ما اند و ازین<sup>۴</sup> جهت ممکن نیست کی شمس منکسف شود دوبار در پنج ماه عظمی چون مسیر قمر جنوبی باشد .

اما اگر مسر او شمالی باشد ان ممکن باشد چه مقدار اختلاف منظر بناحیت جنوب در ان دو برج کی باز کردیم ممکن است کی برسد باسج بیشتر باشد از ان مقدار کی باز کردیم چه قمر چون در بعد اوسط از فلک تدویر او باشد اختلاف منظر او بناحیت جنوب چون نقصان کند از ان اختلاف منظر شمس را اما در سنبله نزد وقت مغیب معلوم باشد و اما در دلو نزد وقت نصف النهار<sup>۵</sup> او هم معلوم باشد و مجموع این دو اختلاف اکثرست از مقداری کی ناد کردیم و از ان جهت ممکن است کی منکسف شود دو بار در مدتی کی یاز کردیم .

و روشن است کی چون اختلاف منظر بناحیت جنوب در بلدان شمالی بیشتر باشد کسوف شمس دو بار در پنج ماه عظمی انجا باشد<sup>۶</sup> امکانا باشد . و می گویم دیگر کی ممکن است کی شمس دو بار منکسف شود در

هفت ماه صغری چه مسبقمر در عرض درین مدت معلوم باشد . و آن اعظم است از قوس معلومه کی میان دو حد کسوف است اعنی قوسی کی در مابین ذهاب قمر باشد با حدی العقدین و میان انصراف او از عقده دیگر چون قمر در بعد اوسط باشد از فلک تدویر او بمقداری معلوم و زیادت عرض این مقدار را معلوم است .

بس هر جا کی ممکن باشد کی قمر را اختلاف منظری باشد در یکی از دو اجتماع کی در دو طرف این مدت اند یا در هر دو کی زاید باشد بر مقدار زیادت عرض معلومه انجا ممکن باشد کی در هر دو اجتماع کی در طرفین است دو کسوف باشد شمس را .

و جناتک مسیر قمر در هفت ماه وسطی مسیر اعظم اوست و مسیر شمس مسیر اصغر او کی کاین است از او آخر دلو تا وسط سنبله قمر مجاور<sup>۱</sup> شمس باشد در مسیر بمثل اجزائی کی مجتمع باشد از جمیع اختلافین و قمر این اجزاء را ببرد تا<sup>۲</sup> جزوی از دوازده جزو از ان بمسیر اوسط او در زمانی معلوم و این زیادت زیادت ایام زمان اوسط است هفت ماهه معلومه است بر ایام زمان اصغر این مدت را و وقت اجتماع اخیر کی در وسط سنبله است بعد از وقت اجتماع اول باشد کی در آخر دلو است بزیادت دوازده ساعت بس باید کی بدانیم کی هرگاه کی اختلاف منظر قمر در عرض در یکی ازین دو برج با آنج مجتمع شود او را دریشان هر دو اکثر باشد از زیادت عرض معلومه بران وجه کی محل او در احدی از ایشان بعد از محل او باشد در دیگر بدوازده ساعت یعنی یکی از ایشان مغرب باشد و دیگر مشرق تا هر دو کسوف فوق الارض باشد چه برد این ممکن است کی شمس را دو کسوف باشد در هفت ماه .

و این مقدار کی ناذ کردیم از اختلاف منظر ممکن نیست کی قمر را

عارض شود بناحیت شمالا کثر از ان در بلدان مسکونه کی نزدیک ما اند و از انجهت ممکن<sup>۱</sup> کی شمس منکسف شود دو بار جون قمر جنوبی باشد از فلک البروج<sup>۲</sup> جون طالع او آخر دلو باشد و غارب وسط سنبله و قمر دریشان باشد انج عارض او میشود از اختلاف منظر بناحیت جنوب چون در بعد اوسط باشد از فلک تدویر او بعد از آنک نقصان کنیم از ان اختلاف منظر شمس را در هر یکی ازین دو برج جون جمع می کنند اکثر باشد از مقداری کی باز کردیم و از ان جهت ممکن باشد در مواضع مسکونه کی نزدیک ماست کی شمس منکسف شود دو بار در مدتی کی یاد کردیم جون قمر شمالی باشد از فلک البروج فقط یعنی کی<sup>۳</sup> در کسوف اول و اهب<sup>۴</sup> باشد بعقد ذنب و در کسوف ثانی منصرف از عقده راس .

و بدرستی کی باقی مانده است کی بیان کنیم کی ممکن نیست کی شمس منکسف شود در شهر واحد دو بار در هیچ جا از اراضی مسکونه کی نزدیک ما اند نه در موضعی واحد و نه در مواضع مختلف و اگر انسان<sup>۵</sup> جمع کند میان اسبابی بسیار کی موجب کسوف باشند کی اجتماع ایشان معاً ممکن نباشد یعنی اگر ماقمر را در اقرب قرب فلک تدویر او نهیم - اختلاف منظر او بسیار باشد و شهر را اصغر انج ممکن است فرض کنیم تا قوسی کی قمر در عرض انرا می برد اصغر باشد از قوسی کی میان دو حد کسوف است و آنج استعمال می کنیم از ساعات و بروج در وقت هر دو کسوف ان فرض کنیم کی با او اختلاف منظر بسیار شود ما ان قدر کی ممکن باشد چه مسیر هر یکی از نیرن در طول در شهر اوسط معلوم است بس ما جون شمس را جنان کفتم<sup>۶</sup> کی ببرد ابن مقدار<sup>۸</sup> از دو جانب ابعد بعد او مسیر خفی او ناقص شود از مسیر اوسط از بمقداری معلوم و مسیر قمر در اختلاف درین مدت معلوم است .

---

۱- بیت ۲- چه ۳- ندارد ۴- ذاهب ۵- ایشان ۶- کی ۷- کنیم ۸- را .

بس ما چون قمر را جنان کنیم کی ببرد این مقدار را از دو جانب اقرب قرب او مسیر خفی او زاید شود بر مسیر اوسط او بمقداری معلوم بس چون جمع کنیم این دو<sup>۱</sup> اختلاف را و فراگیریم از آن جزوی از دوازده جزو و زیادت کنیم انرا بر نقصان مسیر شمس انج مجتمع شود نقصان مسیر خفی باشد در شهر اوسط از مسیر اوسط در طول و در عرض و آن هم نقصان مسیر عرض است درین مدت از مسبر در عرض در شهر اصغر بس مسیر در عرض در شهر معلوم باشد و عرض قمر در دو طرف این قوس چون از جنبتی العقده باشد معلوم گردد و بعد مواضع حدود کسوف شمس چون قمر از فلک تدویر او در اقرب قرب او باشد چون تضعیف کنند معلوم باشد و زیادت عرض قمر در دو طرف قوس شهر اصغر بر آن معلوم است بس اگر ممکن باشد کی<sup>۲</sup> شمس منعکس شود<sup>۳</sup> در شهر واحد دو بار باید کی قمر را در احد الاجتماعین اختلاف منظر باشد<sup>۴</sup> و اختلاف منظر او در عرض در اجتماعی کی نزدیک اوست<sup>۵</sup> اکثر باشد از زیادت معلومه یا هر دو اختلاف منظر او در جهت واحده باشند و فضل میان ایشان بیشتر باشد از آنج ناذ کردیم با<sup>۶</sup> هر دو بدو جهت مختلف باشند و مجموع ایشان بیش بود از انج یاذ کردیم<sup>۷</sup>.

و ما نمی یابیم قمر را کی او را اختلاف منظری در عرض باشد کی<sup>۸</sup> تی من الارض در اوقات اجتماعات کی زیادت شود بر اختلاف منظر شمس اکثر از جزوی واحد و از انجهت ممکن نیست کی فصل<sup>۹</sup> میان هر دو اختلاف منظر او<sup>۱۰</sup> اکثر از جزوی واحد باشد.

و ممکن است کی قمر را نزد آن کس کی شمالی باشد از معدل النهار ناحیت جنوب و نزد آن کس کی جنوبی باشد ازو بناحت شمال اختلاف

۱ - ندارد ۲ - ندارد ۳ - و ۴ - و این ۵ - ندارد ۶ - فی ۷ - فضل

۸ - او .

منظری باشد کی چون نقصان کنند از ان اختلاف منظر شمس از بیست و پنج دقیقه باشد یا جزوی واحد.

و اما نزد ان کس کی تحت معدل النهارست زیادت نشود<sup>۱</sup> بر بیست و پنج دقیقه نه بجهت شمال و نه بجهت جنوب.

و چون دو موضع باشند<sup>۲</sup> کی یکی ازیشان تحت معدل النهار باشد و دیگر در احدی البهتین ممکن نباشد کی شمس منکسف شود در یکی ازیشان انگاه منکسف شود در دیگر بعد از ماهی و منکسف شود<sup>۳</sup> در موضع واحد در شهر واحد دو بار. و اما در دو موضع متقابل ممکن است ان الا انک ممکن نباشد کی هر دو از بلاد واحده مسکونه باشند. و اینست انج خواستیم کی بیان کنیم.

#### ه<sup>۴</sup> در صفت عمل جداول کسوفات.

و از برای انک ما اسان<sup>۵</sup> بدانیم اجتماعات و استقبالاتی کی در ان کسوفات باشد و همچنین عظم کسوفات و ازمان اظلام ایشان باید کی ایشانرا چهار جدول باشد دو ازیشان از برای کسوفات شمس و دو از برای کسوفات قمر و اول ازیشان انک<sup>۶</sup> در ابعاد بعد او باشد و<sup>۷</sup> ارض و ثانی انک در اقرب قرب او باشد از ان و باید کی در اول و ثانی از دو جدول کسوفات شمس مسیر قمر باشد در عرض در وقت کسوف و در ثالث اصابعی کی منکسف شود در وسط کسوف بحسب ابعاد قمر بر ان وجه کی اصبع جزوی باشد از دوازده جزو از قطر و در رابع مسبر مرکز قمر از اول وقت کسوف باوسط ان بر<sup>۸</sup> انک حساب کند<sup>۹</sup> ما او انج لاحق می شود از حرکات شمس با آنچه لاحق می شود از اختلاف منظر یعنی بی انک معدل کنند انرا با ایشان.

و فرض کنیم کی انج در اول و ثانی و ثالث است از دو جدول کسوفات قمری بر ان کونه باشد کی در دو<sup>۱۰</sup> جدول کسوفات شمسی و در

۱- شود ۲- باشد ۳- بشود ۴- ندارد ۵- با اسان ۶- قمر ۷- از ۸- بی

۹- کنند ۱۰- ندارد.

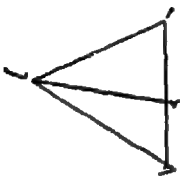
رابع مسیر قمر باشد از اول کسوف تا انگاه کی کل او منکسف شود با آن  
 قدر کی کسوف باو رسد و آن مثل مسیر اوسب از ابتداء تا انحلا تقرب  
 و در خامس مسیر او باشد در نصف رمان مکث پس باید کی میان کنیم  
 معادیر این مسیرات را بسراهمین خطوطی بران وجه کی قسی کی استعمال  
 میکنم در سطحی واحد باشد و دیگر خطوط مستقیمه باشد <sup>۱</sup> چه هیچ  
 فرقی میان ایشان نیست در حس و تقدم کنیم اولاً انک کی <sup>۲</sup> گاه باشد  
 کی در مسیر قمر در طول اختلافی باشد سب استعمال <sup>۳</sup> قسی فلک مایل  
 را بحاکمی <sup>۴</sup> قسی فلک الروح بجهت انک نمکن نیست کی وقف اجتماع  
 یا استعمال بحقیقت وقف وسط کسوف باشد چه اگر ما احدی العقدین را  
 نقطه اکنیم و فراگیریم از فلک مایل و از فلک الروح دوقوس <sup>۵</sup> متساوی  
 کی بر دیک این نقطه باشند <sup>۶</sup> و ایشان اب ا ح اند و وصل کنیم خط  
 ب ح و برون آریم عمود ب ع و روشن است کی چون قمر بر نقطه ب باشد  
 و استعمال کنیم قوس ا ح را از فلک الروح بجای قوس ا ع ایج لایز آمد  
 میان ایشان از اختلاف قوس ح ع باشد چه مسیرات در فلک الروح از  
 از دوایری باشند کی مار باشد <sup>۷</sup> بدو قطب او و چون توهم کسم کی مرکز  
 شمس با <sup>۸</sup> مرکز طای بر نقطه ب باشد و اجتماع با استقبال ان باشد کی  
 قمر بر نقطه ح باشد بران تقدیر کی اختلافی بسبب بین القوسین و اما وقت  
 وسط کسوف انگاه باشد کی قمر به ع رسد چه وسط کسوف وقتی باشد کی  
 مرکز قمر و مرکز شمس باطل <sup>۹</sup> دایره واحده باشد از دوایری کی مار  
 باشند بدو قطب دایره قمر پس اختلاف میان وقف اجتماع با استقبال و  
 میان وقف <sup>۱۰</sup> وسط کسوف مقدار قوس ح ع باشد و روس اسب کی اکثر  
 ایج این اختلاف با ن برسد در اوقاب کسوفات دو دفعه است و در عرآن  
 از اوقاب پنج دفعه

۱- باشد ۲- ندارد ۳- ما ۴- بجای ۵- ندارد ۶- باشد ۷- باشد

۸- با ۹- بر ۱۰- ندارد

اما در اوقات کسوفات بجهت انك هر یکی از دو قوس ا ب ا ح کی غایت ان است کی قمر باو رسد از بعد از احدی المقدین معلوم اند و قوس ب ع معلوم است و قوس ا ع هم معلوم باشد بس قوس ع ح معلوم ماند و مقدار آن دو دقیقه است . و از آنجهت مسیر قمر را در اوقات کسوفات جنان کردیم کی گوئیا هیچ فرقی و هیچ اختلافی نیست درمابین این دو فلک .

و اما وجهی کی بان مقدار<sup>۱</sup> مسیراتی بدانیم کی در اوقات کسوفات است ان است کی مرکز شمس را با مرکز ظل نقطه ا سازیم و قطعه از فلک مایل قمر ب ح ع و نقطه ب مرکز قمر در اول انك مماس شمس می شود<sup>۲</sup> با ظل و نقطه ع مرکز اوست در اول انك مفارقت می کند ازیشان و وصل کنیم دو خط ا ب ا ع و برون آریم عمود ا ح و روشن است کی وسط کسوف انگاه باشد کی مرکز قمر بر نقطه ح باشد و بجهت انك ا ب مثل ا ع است مسیر ب ح مساوی مسیر ب ع مساوی مسیر ح ع باشد و خط ا ح اقصر خطوطی باشد کی<sup>۳</sup> باشد بین المרכזین بر خط<sup>۴</sup> ا ح اقصرست از هر یکی ازیشان بمقدار جزوی کی ظلمت بان محیط شده است از قطر منکسف



(شکل ۸۷)

و فرض کنیم بر طریق مثال کی مقدار ظلمت معلوم است بس چون نقطه ا<sup>۵</sup> مرکز شمس باشد و قمر در ابعاد بعد او یا اقرب قرب او خط ا ب معلوم باشد و خط ا ح هم معلومه باشد و خط

ح معلوم باشد و او آنست کی در جدول رابع است از دو جدول کسوفات شمسی بحیال اصابع معلومه و چون نقطه ا مرکز ظل باشد و قمر در ابعاد

۱- مقادیر ۲- یا ۳- کی واصل باشد ۴- ب د وهریکی از دو خط ا ب ا د

مساوی نصف القطرین قمر و شمس اند یا قمر و ظل و خط ۵- د د .

بعد یا <sup>۱</sup> اقرب قرب او خط  $a$  ب معلوم باشد و خط  $a$  ح هم معلوم باشد و خط  $b$  ح معلوم باشد و او ان است کی در جدول رابع است از دو جدول کسوفات قمری بحیال اصابع معلومه و او ان است کی قمر سیر <sup>۲</sup> کند از ابتداء کسوف تا کی بغایت برسد <sup>۳</sup> و ان مساوی مسیر او ست در ما بین عایت او و تمام انجلاء او در انج حس ادراک ان می کند. و فرض کنیم دیگر از برای کسوفاتی قمری کی ایشانرا زمان مکشی باشد مرکز ظل را نقطه  $a$  و نقطه  $a$  از فلک مایل  $b$  ح  $e$  و نقطه  $b$  مرکز قمر در مبدأ کسوف او و نقطه  $h$  مرکز او نزد تمام کسوف او و نقطه  $e$  در مبتدا انجلاء و نقطه و در تمام انجلاء و عمود  $a$  ب برون اریم و روشن است کی هر یکی از دو خط  $a$  ح  $a$  مساوی زیادت نصف قطر ظل اند بر نصف قطر قمر بس مسر  $h$   $e$  مساوی مسیر  $e$  باشد و هر یکی ازیشان نصف مسبر قمر باشد در زمان نلث <sup>۴</sup> و خط  $b$  ح کی وقعه <sup>۵</sup> است یعنی دو کسوف از ابتدا ما تمام مساوی خط  $e$  و باشد کی ما بدن ابتداء انجلا و تمام انجلا ست.

و تا فرض کنیم کسوفی <sup>۶</sup> کی مرکز قمر درو کی نقطه  $e$  است داخل باشد در اقصی حدودی کی بر مثل ان بعد کسوف حادث شود بمقداری کی <sup>۷</sup> نسب او بان معلوم باشد بس خط  $a$   $e$  اقصر باشد از هر یکی از دو خط  $a$  ب  $a$  ر بان مقدار معلوم و اقصر باشد هم از یکی از دو خط  $a$  ح  $a$   $e$  بان مقدار <sup>۸</sup> کی نست او بقطر معلوم است.

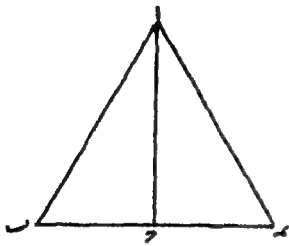
و چون قمر در ابعاد بعد او باشد یا در اقرب قرب او خط  $a$  ب معلوم باشد و هر یکی از دو خط  $a$  ح  $a$   $e$  هم معلوم باشد بس خط  $h$   $e$  معلوم باشد و خط  $b$   $e$  هم معلوم است بس خط  $b$  ح باقی معلوم باشد و او ان است کی در جدول رابع است از دو جدول کسوفات قمری بحیال اصابع معلومه

۱- در ۲- مسیر ۳- رسد ۴- مکت ۵- ر ۶- کسوفاتی ۷- معلوم اعی

قطر قمر یا مقداری ۸- قدر



و ان دقایق وقوع قمر است در کسوف کی مساوی دقایق مابین ابتداء انجلاست

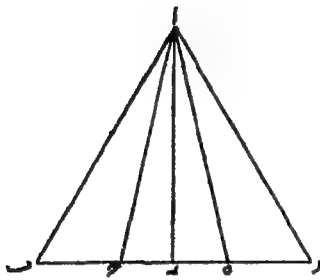


(شکل ۸۸)

و تمام انجلاء و انج در جدول (شکل ۸۸) خامس است از آن دقایق اندکی نصف زمان مکث اند و بجهت انک قمر را اختلافی عارض می شود در اوقات کسوفات چون در مابین ابعد بعد و اقرب قرب او باشد از فلک تدویر او ما وضع کردیم از برای ان جدولی کی

در اول از ان اجزا مسیر او باشد در اختلاف و در ثانی مقادیر اختلافاتی کی<sup>۱</sup> بهر جزوی رسد از ان و او ان است کی در جدول سابع است از جداول اختلاف منظر و اضافت کنیم بان جدولی دیگر کی در ان اصابع منکسفه باشد از قطر نیرین و انج بهر اصبعی رسد از مساحت دایره ایشان چون سطح دایره را دوازده جزو کنیم و عمل<sup>۲</sup> بر انک سبت محیط با قطر معلومست و ان نسبتی است کی ارشمیدس انرا استعمال کرده است استعمال مطلق.

فرض کنیم اولا از برای کسوفات شمسی کی دایره شمس ا ب ح ع است حول مرکز ه و دایره قمر چون در بعد اوسط او باشد ا ر<sup>۳</sup> ح ح حول مرکز ط و فرض کنیم کی قطع دایره شمس کند بر دو نقطه ا ح و خط<sup>۴</sup> ب ه ط ح بییوندم و فرض کنیم کی مقدار هر یکی از دو قطر ب ع ر ح معلوم اند و فرض کنیم کی مقدار منکسف ا ر قطر شمس معلوم است و ان ر ع است تا نسبت ا و ب قطر ب ع معلوم باشد پس خط ه ط معلوم باشد و هر یکی از دو خط کی محیط اند باین دو دایره بر حسب ان نسبت معلوم باشد و همچنان هر یکی از دو<sup>۴</sup> سطح ایشان هم معلوم باشد

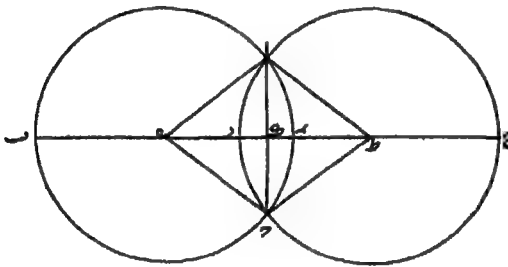


(شکل ۸۹)

۱ می باید کی بیان کنیم (شکل ۸۵)  
کی چگونه بدانیم مساحت قطعه کی  
محیط اسب با و اء حر سیو ندیم دو خط  
اه ا ط را و دو خط ه ط را و  
برون آرم عمودا ک ه

س بجهت انک خط ه ط معلومست

و هر یکی از دو خط ا ط ا ه معلوم و روایا کی بر د نقطه ک اند (شکل ۹۰)



(شکل ۹۰)

فایده اندا کر ما قسمت

کنیم ۲ ایح میان

مربع دو ۳ خطوط

ط ط ا ا ه است و ان

معلوم اسب بر خط ه ط

ما را فصل میان دو خط ه ک ط معلوم باشد و خط ه ک معلوم  
کردد و خط ک ط هم معلوم باشد و همچنان هر یکی از دو خط ا ک  
ک ه معلوم باشد چه اشان متساویان اند و واجب شود از ایس کی  
مساحت هر یکی از دو مثلث اه ط ه ط معلوم باشد و بجهت انک سب  
خط ا ه بر یکی اردو قطر ب ه رح معلوم است هر یکی از دو قوس ا ه  
ار ه کی بر آنند معلوم باشند و سب هر یکی از انها بمحیط دایره او  
معلوم لکن سب محیطاب دوا بر نقسی اشان چون بست سطوح دوا بر ناسد  
نقطعاتی کی معمول باشند بر آن قوسی سب مساحت قطاع ا ه ه ی معلوم باشد.

و همچنن مساحت قطاع ا ط ه ط معلوم باشد بل قطعه اه ه ک

نافی معلوم ماند و همچنان مساحت قطعه ا ر ه ک هم معلوم ناسد س

مساحت جمیع قطعه ا ر ح ع معلوم باشد و نسبت او بسطح دایره ا ب ح ع معلوم بس مقدار انج کسوف او را فرو گرفته است از سطح دایره شمس معلوم باشد و او ان است کی در جدول ثانی است بحیال اصابع معلومه .

و بمثل ان بیان کنیم کی ما ا کر از برای کسوفات قمری در مثل این صورت دایره قمر را مکان دایره شمس کنیم و دایره ظل مکان دایره قمر مقدار انج کسوف انرا فرو گرفته باشد از سطح دایره قمر هم معلوم باشد و او ان است کی در جدول ثالث است بحیال اصابع معلومه و اینست انج خواستیم کی بیان کنیم .

#### و ۱ در معرفت حساب کسوفات قمری و تعدیل آن .

و بعد از انک تقدیم کردیم آنج یاد کردیم ما بحث ما از کسوفات قمری برین وجه باشد و او ان است کی جون اجزاء مسیر قمر در اختلاف و بعد خفی او از نهایت شمالی کی اجزاء مسیر عرض است معلوم باشد <sup>۲</sup> و <sup>۳</sup> فرا گیریم از هر یکی از جدولین عدد اصابع <sup>۳</sup> و <sup>۴</sup> دقایق مسیری کی اجزاء مسیری عرض است <sup>۴</sup> و فرا گیریم از جدول تقدیم <sup>۵</sup> انج بحیال اجزاء مسیر اختلاف است و صرب کنیم انرا در هر یکی از فصل <sup>۶</sup> مبان اصابع و میان دقایق مسیر کی ماخوذ باشد از هر یکی از جدولین و قسمت کنیم انج مجتمع شود از هر یکی از شان بر شست و زبادت کنیم انج برون آید از آن بر انج در جدول اول است هر یکی را بر نظیر خویش س ا کر اتفاق افتد کی اجزاء مسیر عرض در جدول ثانی تنها باشد فرا گیریم انج بحیال اوست از اصابع و دقایق انج ببابند در ان تنها کی آنچه حاصل شود ما را از عدد اصابع معده ان باشد کی ظامت انرا فرو <sup>۷</sup> گرفته باند از قطر قمر در وسط زمان کسوف و انج حاصل شود از دقایق مسیر معده جون زبادت کنیم بران جزوی از دوازده از ان مکان انج شمس سیر کند انرا و قسمت

---

۱- پنجم ۲- ندارد ۳- ندارد ۴- ندارد ۵- تقویم ۶- فضل ۷- او

کنیم انج مجتمع شود بر مسیر مختلف قمر مر ساعتی<sup>۱</sup> واحده را در آن وقت انج برون آید عدد ساعات استوائی باشد هر واحدی را از زمان مسیرات<sup>۲</sup> کسوف.

اما انج حاصل شود از آنها از انج در جدول رابع است ساعات زمان وقعه است و انجلا. و انج حاصل شود از ایشان هر دو و از انج در جدول خامس است نصف زمان مکث راست. و روشن شود از آن ساعات مبادی کسوف و انجلا و اواخر ایشان هر دو از قبل زمان<sup>۳</sup> مکث کی وقت امتلاء حق است بتقریب چه ما چون زیادت کنیم بر آن و نقصان کنیم از آن دقایق مسیر بمعده<sup>۴</sup> واجب شود از آن هر یکی از ازمانی کی گفتیم.

و اما عدد اصابعی کی منکسف می شود از قطر هر یکی از ایشان انج بحیال ایشان است در<sup>۵</sup> جدولی کی اجزاء جدول<sup>۶</sup> اجزائی باشد کی منکسف شود از مساحت دایره هر یکی از ایشان. و باید کی بدانند کی زمانی کی از اول کسوف است تا وسط آن مساوی زمانی نیست کی از وسط اوست تا آخر او از قبل<sup>۷</sup> انج عارض میشود از اختلاف در مابین مسیری النسرین در زمانین چه مسیرات متساوی در ازمان غیر متساوی باشد.

و اما از جهت حس<sup>۸</sup> لاحق نمی شود ضرری کی معتدبه باشد بسبب مختلف شدن این ازمان و نه نیز اگر ایشان را فرض کنیم هم کی سر کنند<sup>۹</sup> بسیر وسط ما<sup>۱۰</sup> انک حینئذ اختلاف انجا اعظم باشد کی هم ضرر لاحق نشود و<sup>۱۱</sup> فضلاءن عبره و مبلغ ساعاتی کی غابت جمیع زمان کسوف تام است عارض نمیشود در آن ازان اختلاف چیزی کی ارا قدری محسوس باشد.

ل<sup>۱۲</sup> در معرفت حساب کسوفات شمسی و تعدیل آن

و بدرستی<sup>۱۳</sup> از بی آن می رود کی بحث کنیم از کسوفات شمسی جنابك وصف میکنیم و او آن است کی چون ما شناسیم بعد وقت اجتماع

۱- هر ۲ آن ۳- وسط ۴- معده ۵- از ۶- حداقل ۷- میل ۸- کسد

۹- با ۱۰- ندارد ۱۱- هفتم ۱۲- کی

محقق از دایره نصف النهار و شناسم هم بعد قمر از سمت الرأس در آن وقت و شناسم ارا آن اختلاف منظر در دایره اربع و بعضان کنیم از آن اختلاف منظر شمس و شناسم ارا نافی اختلاف منظر در طول و زیاد کنیم ادا بر بعد وقت اجتماع از نصف النهار ایچ برسد اختلاف منظر در طول را از ازلن اعتدالی انگاه شناسم ارا ایچ حاصل شد اختلاف منظر در طول هم و فرا کریم فصل <sup>۱</sup> میان این دو اختلاف و صرف <sup>۲</sup> ارا در اختلاف نافی و قسمت کنیم آیی مجتمع شود بر اختلاف اول ایچ برون ادا زیاد کنیم ارا بر اختلاف نافی ایچ حاصل شود زیاد کنیم جروی ارا دوارده ارا آن و او آن و در س کی شمس سر کند ایچ مجمع شود قسمت کنیم ارا بر مسر مختلف قمر در وقت اجتماع مر <sup>۳</sup> ساعی معمله را.

پس اگر اختلاف منظر در طول بر توالی بروج باشد بعضان کنیم اجراء مقسومه را از موضع قمر در وقت اجتماع حقی ایچ نافی مانند موضع قمر حقی باشد در زمان اجتماعی کی سنند و یافته باشم ساعتی را کی باں مهتم شود اجتماعی کی بنند بر اجتماع حقی و اگر اختلاف در طول بر خلاف توالی بروج باشد عمل کنیم بعکس آیی کسب انگاه بطر کنیم کی چند است میان اجتماعی کی سنند و میان نصف النهار از ساعات معمله و شناسم ارا آن اختلاف منظر در دایره اربع و بعضان کنیم ارا آن اختلاف منظر شمس و شناسم ارا ایچ نافی هاند اختلاف منظر در عرض و فرا کریم آیی باں اختلاف رسد از دایره مابله و نگاه داریم آنرا انگاه اگر اختلاف منظر در عرض در ناحیه شمال باشد و با آن قمر عند عقده الرأس باشد زیاد کنیم ایچ نگاه داریم ارا بر موضع قمر در عرض <sup>۴</sup> اجتماعی کی سنند و بعضان کنیم ارا <sup>۱</sup> بر قمر عند عقده الدب باشد و اگر اختلاف منظر در عرض ناحیه جنوب باشد عا س ایچ باد اردیم بکنیم کی نافه باشم عدد اجراء عرض کی سنند در وقت اجتماعی سنند

بس اگر بیابیم مثل ان در جدولین اولین از دو جدول کسوفات شمسی بدانیم کی شمس را کسوفی هست و وسط زمان کسوف بتقریب وقتی باشد کی در ان اجتماعی باشد کی بینند و چون فرا گیریم از هر یکی از جدولین عدد اصابع و دقایق مسیری کی وقوع وانجلا راست و بحیال اجزاء عرضی<sup>۱</sup> است کی بینند و فرا گیریم دیگر از جداول تقویم انج بحیال مسیر قمرست در اختلافی کی حاصل می شود در وقت اجتماعی کی بینند و ضرب کنیم ابرا و<sup>۲</sup> هر یکی از فصل<sup>۳</sup> بن الاصابع و بین دقایق المسیر و قسمت کنیم انج مجتمع شود از هر یکی ازیشان بر ستین و زیادت کنیم انج برون امداران بر آنج در جدول اول است هر یکی را بر نظیر او جه آنج حاصل شود از اصابع معتدله ان باشد کی ظلمت او را فرا گرفته باشد از قطر قمر شمس در وسط زمان کسوف و آنج حاصل شود از دقایق مسیر معتدله<sup>۴</sup> چون زیاده کنیم بر ان جزوی از دوازده ازو بجای انک شمس ببرد آنرا و قسمت کنیم مجتمع را بر مسیر مختلف قمر در ساعتی معتدله آنج برون آید عدد ساعات استوائی باشد<sup>۵</sup> هر یکی را از ازمان وقعه و انجلاء بتقریب.

و باند کی بدانند کی این دو زمان در اکثر امر غیر مساوی<sup>۶</sup> اند از قبل آنج عارض می شود از اختلاف منظر قمر فقط جه اختلاف منظر او اندک می شود هر گاه کی نزدیک می شود بدایره نصف النهار و سار می شود و<sup>۷</sup> هر گاه کی دور می شود از ان و از انجهت هر گاه کی قمر قریب باشد بدایره نصف النهار حرکت او بر توالی بروج ابطاء از ان باشد کی چون بعد باشد از ان و از انجهت ان<sup>۸</sup> ان دو زمان اکثر از زمانن مطلقن باشند کی تقدیم ذکر ایشان کردم و بجهت انک آنج بتغیر او اختلاف منظر در مواضعی کی نزدیک است بدایره نصف النهار اعظم است واجب شود کی اقرب دو زمان کسوف به نصف النهار باشد از ان دیگر.

۱- مرض ۲- در ۳- فصل ۴- معتدله ۵- ندارد ۶- مساوی ۷- ندارد

۸- و از آن و از جهت آن

و ازین سبب هرگاه کی وسط کسوف بیش از نصف النهار باشد زمان انجلا اعظم باشد از زمان وقعه و هرگاه کی بعد از نصف النهار باشد زمان وقعه اعظم باشد از زمان انجلا و اگر بر نفس دایره نصف النهار باشد حیثیت هر دو زمان متساوی باشند بتقریب .

### ح<sup>۱</sup> در جهاتی کی کسوفات محاذی ان باشد و تعدیل آن

اما چون مان کردیم آنچه تقدیم کردیم اکنون اخبار می کنیم کی این جهات نقاطعی است که میان دایره افق باشد و دایره کی مار باشد بهر دو مرکز قمر و ظل<sup>۲</sup> با بهر دو مرکز قمر و شمس در اوقات کسوف<sup>۳</sup> و باید کی اقتضای کنیم بر علم برین اوقات بر آنچه از ان مشهور باشد و بین و آن جهت اول چیزی است کی منکسف شود از احد النیرین و جهت آخر چیزی کی منکسف شود از ان و جهت اکثر چیزی کی منکسف شود از ان اعنی وسط زمان او .

و جهت اول چیزی کی منجلی شود از آن و جهت آخر چیزی کی منجلی شود از ان و استعمال کنیم از جهات اولی ان را بن آن و او ان است کی دایره نصف النهار تجدید ان کند و مشارق و مغارب فلك البروج اعتدالی و صافی و شتوی بس هرگاه کی خواهیم کی این نقطه را بدانیم از دایره افق در هر يك از اوقاتی کی یاد کردیم ما اگر تو هم کنیم در سطح ان افق فصل مشترك میان او و میان دایره معدل النهار و همچنان دیگر فصل مشترك میان او و میان دایره نصف النهار و رسم کنیم در آن موضع<sup>۴</sup> طلوع اقسام سایر بروج تا مقادیر ابعاد ایشان از معدل النهار در ان افق معلوم باشد و زیادت کنیم بر ان یا نقصان کنیم از ان و نادر زوایائی کی حادث باشند از تقاطع دایره بروج<sup>۵</sup> دایره کی مار باشد بر کرین در هر يك از اوقاتی کی یاد کردیم بعد ابعاد هر یکی از ان جهات مشهوره از





بمقدار جزء منکسف از آن قطر بس خط ا ح ا د ن معلوم باشد و راویه  
ا ح ه قائمه است بس مثلث ا ه ح معلوم الصورة باشد و راویه ا ه ح اعنی  
راویه ب ا ه معلوم در جمیع حالت

و<sup>۱</sup> اما در کسوفات قمری و حدها خط ا ه هم معلوم است بس راویه  
ا ه ح اعنی راویه ب ا ه معلوم باشد و اننسب آج قصد کردیم ابرا

و حو ن داستم این روانا را ناندکی ابرا جدولی ناسد نا مفادیران  
معد<sup>۲</sup> باشد هر یکی را از اوقات کی ناسد کردیم و در اول از ان عدد اصابع  
طلعت باشد در وسط رمان کسوف و در نانی رواناء اول کسوف شمس و اخر  
استحلاء او و در ثالث روانا اول کسوف قمر و اخر استحلاء او و در رابع نماه  
کسوف او را و اول استحلاء او

و اید کی بدانند کی حو ن مر کر قمر بر دایره بروج باشد اما در  
کسوفات شمسی آج ببیند

و اما در قمری حصی ما نداسم جهت اول حیری کی منکسف  
می شود از شمس و اخر حیری کی منکسف سودا ر قمر و اخر حیری کی  
منحلی شود از او از نقطه عارب از دایره بروج و نداسم جهت اخر حیری  
کی منحلی می شود از شمس و اول حیری کی منکسف می شود از قمر و  
اول حیری کی منحلی می شود از او<sup>۲</sup> نقطه طالع از ان وجو ن مر کر قمر  
بر دایره بروج باشد ما نداسم مقدار راویه را کی حادث باشد بحسب  
مقدار اصابع کسوف و فرا کریم قدر ان از دایره افق و اسدا کنیم از  
تقاطع کی میان اوست و میان دایره بروج بس ا کر قمر شمالی ناسد از  
فلک الروح ما نداسم جهت اول حیری کی منکسف می شود از شمس نا  
جهت اخر حیری کی منکسف می شود از قمر از تقاطعی کی در معرب  
است بناحب شمالی و ا کر قمر جنوبی باشد از تقاطعی کی در معرب باشد

مناحیب جنوب و بدانام جهت آخر جبری کی منحلی می شود از سمس نا<sup>۱</sup> جهت اوّل جزئی کی منحلی می شود از فمر ارتفاعی کی در مشرق اسب مناحب شمال اگر قمر شمالی باشد و اگر جنوبی باشد از تقاطعی کی در مشرق اسب مناحب جنوب و بدانام جهت آخر جزئی کی منحلی می شود از فمر از تقاطعی کی در مغرب است مناحب جنوب اگر فمر شمالی باشد و اگر جنوبی باشد ارتفاعی کی در مغرب اسب مناحب شمال سس ان جروی کی منتهی شود باو از افق او ان جهت باشد کی معادل او باشد هر یکی از اجراء یرّین در اوقایی کی تحدید ان کردم و ان احر مقال سشم است از محسّطی.

### مقال هفتم

از فن دوّم از حمله چهارم کی در علم ریاضی است.

سه باب است بی شکل

۱ در انك كواكب النّته اندا حافظ وضعی واحد<sup>۱</sup> اند بهمه.

چون بودیم کی ماں کردم در ابع مقدم شد علم نّاح مختص میشود ماں هر یکی از سرّین و نّاح عام است اشارا<sup>۲</sup> ما<sup>۳</sup> بیان کسم اکموانّاح لارم کواکب نّافه است و تقدیم قول کسم در آن بر کواکب نّافه چه ممکن بسبب وقوف بر احوال کواکب حمسه الا بعد از علم بمواضع انها سس مكوئیم کی اس کواکب را چون رصد کردند در اوقات محتامه کی ماں اشاران ارمنه متطاولة بود اشكال اشارا کی می سنند کی بعضی راسبرد بعضی و انعادی کی ماں اشاران است دائما بر حالت واحده نّافند و ابع از انها بر خطی مستقیم بود یا مایل بود از استقامت اند کی بمشرق یا بمعرب انها لارم اند اندا ان موضع<sup>۴</sup> را و همچنین اصاف سکی کی محیط می شود ماں کوکی<sup>۵</sup> کی خارج اند از فلك الروح<sup>۶</sup> اند معق اند

۱- با ۲- مع ۳- با ۴- وضع ۵- کواکی ۶- و آسمه در فلك البروج اند

بر حفظ صور خوش در انك می شود ازان <sup>۱</sup> و از اسب جهت بداسسم کی این  
کواکب حافظ وضعی واحد اند بعنه اندا

ب<sup>۲</sup> در انك کواکب ثابتہ حرکت میکنند بر توالی بروج و انك<sup>۳</sup>  
حرکت ایشان بر دو بر قطب فلك البروج است .

و ارس ان ما سان كنسم کی حرکت اس کواکب بر توالی بروج  
است چه این کواکب را چون فاس می کنند در دو طرف رمایی معلوم  
کی میان ایشان مدنی طویل باشد ابعاد ایشانرا از دو نقطه اعلا یس و دو  
نقطه اعدالین در اول ان مدب کمتر از ان می باشد کی در اخر ان وان  
بحسب مقدار حرکت کواکب ایشان باشد در ان مدب س<sup>۴</sup> واجب شود از ان کی  
حرکت این کواکب بر توالی بروج باشد <sup>۴</sup> و اما انك حرکت ایشان بر  
دو قطب فلك البروج اسب جهت انك مامی نام ابعاد ایشانرا از معدل النهار  
کی محلف می شود بحسب اوقات محلفه و <sup>۵</sup> می نام ابعاد ایشانرا از  
فلك البروج کی محلف می شود بل کی نافی اند اندا بر مقداری واحد  
اربعه<sup>۶</sup> س از اسب جهت لارم اند کی حرکت این کواکب بر دو قطب فلك البروج باشد  
ح<sup>۷</sup> در ذکر صوری کی مشتمل اند برین کواکب و عدد  
کوکبه هر یکی از انها

اما جمع ان کسانی کی عهد ایشان مقام شد از قدما ابعاد کرده اند  
بر انك کواکب ثابته کی مقاست بر ان واقع شده اسب مشتمل است بر  
چهل و هشت صورت برون آخ خارج اند از ان

اما اسب در جهت شمالی اسب از ان سب و يك صورت اسب و ابیح  
در فلك البروج <sup>۸</sup> اسب دوا رده صورت و ابیح در جهت<sup>۹</sup> جنوب است باریده  
صورت و سسی کی ایشانرا ناں خوانند کی وضع اس صورت کنند ان اسب

۱- ورائل می شوند از آن ۲- دویم ۳- در آنك ۴- ندارد ۵- مامی

۶- از بعد ۷- سیم ۸- ندارد ۹- جانب

کی هریک ازیشان مشتمل شود بر عدد کواکبی کی منفرد<sup>۱</sup> بان از غیر ایشان و حینئذ واقع شود بر یک یک ازیشان اسمی خاص بس جون مواقع<sup>۲</sup> ایشانرا بدانند باطوال و عروض و مقادیر عظم ایشان بحسب مقایستی کی اتفاق بران کرده اند آسان شود حینئذ اثبات ایشانرا باسماء ایشان و مواضع ایشان . و صورت اولی . از صوری کی در جهت شمالی است د<sup>۳</sup> ب اصغر می خوانند و کواکب ان هفت است از ان در قدر ثانی دو کوکب است و در ثالث یکی و در رابع چهار و خارج از ان کوکبی واحدست از قدر رابع .

و ثانیه د ب<sup>۴</sup> اکبرست و کواکب این<sup>۳</sup> بیست و هفت است از ان در قدر ثانی شش است و در ثالث هشت و در رابع هشت و در خامس پنج و خارج از ان هشت است از ان در قدر ثالث یکیست و در رابع دو و در خامس یکی و از خفیه چهار

و ثالثه ث<sup>۵</sup> ین است و کواکب ان سی و یک از ان در قدر ثالث هشت و در رابع شانزده و در خامس پنج و در سادس دو

و رابعه ق<sup>۶</sup> یقوس است و کواکب آن یازده از ان در قدر ثالث یکی و در<sup>۴</sup> رابع هفت و در خامس سه و خارج از ان دو کوکب است از قدر رابع و یکی از خامس

و خامسه نقاد و اوعو<sup>۷</sup> است و کواکب آن بیست و دو از ان در قدر ثالث چهار و در رابع نه و در خامس نه و خارج از ان کوکبی واحد از قدر اول و او آنست کی اورا سماک<sup>۸</sup> رامج خوانند

و سادسه فکه و کواکب آن هشت است از ان در<sup>۹</sup> قدر ثانی یکی و او اول است از ان و او رامجیر فکه خوانند و در رابع پنج و در خامس یکی و در سادس یکی

و سابعه الجائی علی رکبته و کوا کب آن بیست و هشت است  
از ان در قدر ثالث شش و در رابع هیفده و در خامس دو و در سادس سه  
و خارج از ان کوکبی<sup>۱</sup> واحد از قدر خامس.

و ثامنه مغرفه و صنج و کوا کب آن ده است از ان در قدر اوّل  
یکی و ان اول است از ان و او راس واقع می گویند و در ثانی دو و در  
رابع هفت.

و ناسعه د جاجه و کوا کب آن هفده است از ان در قدر ثانی یکی  
و او خامسه است از ان و او را ذنب الدجاجه گویند و در ثالث پنج و  
در رابع نه و در خامس دو و خارج از ان دو کوکب است از قدر رابع  
و عاشره ذات الكرسي و کوا کب ان سیزده است از ان در قدر  
ثالث چهار و در رابع شش و در خامس یکی و در سادس دو و ثانی عشر  
از ان او را کف الخضیب خوانند.

و الحادیه عشره حامل الرأس الغول و کوا کب آن بیست و شش  
است از ان در قدر ثانی دو یکی از ایشان و ان ثانی عشرست او را راس الغول  
میکویند و در ثالث پنج و در رابع شانزده و در خامس دو و از سجایی یکی  
و خارج از ان سه است دو از قدر خامس و یکی خفی.

و الثانیه عشره ممسك الاعنه و کوا کب آن چهارده است از ان در  
قدر اول یکی و او ثالث است از ان و او را عیوق گویند<sup>۲</sup> و در ثانی یکی  
و در ثالث دو و در رابع هفت و در سادس یکی.

و ثالثه عشره الحوآ و کوا کب ان<sup>۳</sup> بیست و چهار است از ان  
در قدر ثالث پنج و در رابع سیزده و در خامس شش و خارج از ان پنج  
و همه از قدر رابع اند.

و رابعه عشره حية الحوآء وكواكب ان هزده است از ان درقدر  
ثالث ننج ودر رابع دوازده ودر خامس نکی

و الخامسة عشره السهم وكواكب ان ننج است از ان درقدر رابع  
نکی ودر خامس سه ودر سادس نکی .

و السادسة عشره النسر الطائر وكواكب ان نه است از ان درقدر  
نابی نکی و او ثالث است از آن و اورا سر طائر گویند ودر ثالث چهار و  
در رابع یکی ودر خامس سه و خارج از ان شش از آن درقدر ثالث چهار  
ودر رابع نکی ودر خامس نکی

و السابعة عشره الدافن وكواكب ان ده اسب از ان درقدر ثالث  
ننج ودر رابع دو ودر خامس سه

و الثامنة عشره . قطعة القرس وكواكب ان چهار است و همه  
خفی<sup>۱</sup> .

و التاسعة عشره القرس وكواكب ان سست است از ان در قدرثانی  
چهار ودر ثالث چهار ودر رابع نه ودر خامس سه .

و العشرون المرأة المسلسلة وكواكب ان سست و سه است از ان  
در قدر ثالث چهار ودر رابع دوازده ودر خامس چهار .

و الحادية والعشرون المثلث وكواكب ان چهارست از ان درقدر  
ثالث سه ودر رابع يك ابن حمه آست کی در جهت شمالی است و عدد ان  
سیصد و شست اسب از ان در قدر اول سه ودر ثانی هرده ودر ثالث هشتاد  
و يك ودر رابع صد و هشتاد و هفت ودر خامس پنجاه و هشت ودر سادس  
سزده<sup>۲</sup> واز حصه نه واز سجای نکی

و اما ابج در فلك الروح اسب

صورت اولی ازان <sup>۱</sup> حمل است و کواکب ان سبزده است از ان در قدر ثالث دو و در رابع چهار و در خامس شش و در سادس یکی و خارج از ان پنج است ازان در قدر ثالث یکست و در رابع یکی و در خامس سه .  
<sup>۲</sup> ثابته ثور و کواکب ان سی و دو است ازان در قدر اول یکی و ان بانزدهم است ازان و ان را دبران کوند و عین الثور و در ثالث شش و در رابع نازده و در خامس سبزده و در سادس یکی و خارج ازان نازده است از ان <sup>۳</sup> در قدر رابع یکی و در خامس ده .

و ثالثه ثور امان و کواکب ان هزده است از ان در قدر ثانی دو و در قدر ثالث پنج و در رابع نه و در خامس دو و خارج از ان هفت است ازان در قدر رابع سه و در خامس چهار .

و رابعه سرطان و کواکب ان نه است ازان در قدر رابع هفت و در خامس یکی و از سجایی یکی و خارج از ان چهارست از ان در قدر رابع دو و در خامس دو .

و خامسه اسد و کواکب ان سست و هفت است از ان در قدر اول دو و یکی از ان و او ثامن است از ان او را قلب الاسد کوند و ملکی هم و ان دیگر و او سابع و عشرون است از ان او را صرغه کوند و در ثانی دو و در ثالث شش و در رابع هشت و در خامس پنج و در سادس چهار و خارج از ان پنج برون صغره از ان در قدر رابع یکی و در خامس چهار .

و سادسه عقرب و کواکب ان سست و شش است از ان در قدر اول یکی و او رابع عشرست از ان و او را سماک اعرل خوانند و در ثالث شش و در رابع هفت و در خامس ده و در سادس دو و خارج از ان شش است ازان در قدر خامس چهار و در سادس دو و با برست معالات نافی باشد بر جهت خوش انرا آخر ان معاله کنتم و ابن آخر معالت هفتم است از محیطی <sup>۴</sup>

## مقاله هشتم

از فی دوم از جمله چهارم کی در علم ریاضی است

چهار باب است و سه شکل

۱ در ذکر صور ناقصه و عدد کواکبه هر یکی از آن .

اما چون تقدم کردیم ذکر جمع صوری کی در جهت شمالی است و نصف صوری کی در فلک الروح است نادکنم درس موضع دمام صور را همه و کوئیم کی صور سابعه از آنها کی در فلک الروح است همزان است و کواکب آن هشت<sup>۲</sup> از آن در قدر ثانی دو و در رابع چهار و در حامس دو و<sup>۳</sup> خارج از آن<sup>۳</sup> به از آن در قدر ثالث یکی و در رابع پنج و در حامس دو و در سادس یکی

و ثامن هرب و کواکب آن سب و یک است از آن در قدر ثانی یکی و او ثامن است از آن و او را فلک عمر می گویند و در نال سیده و در رابع پنج و در حامس دو و خارج از آن سه است دو از آن در قدر حامس و یکی سحابی

و ناسمه رومی و کواکب آن سی و یک است از آن در قدر ثانی دو و در نال نه و در رابع نه و در حامس هشت و در سادس دو و ارسحابی نل و عاسره جلدی و کواکب آن سست و هشت است از آن در قدر نال چهار و در رابع ه و در حامس نه و در سادس شس

و الحاده عشره ساکب الماء و آن دلوست و کواکب آن چهل و دوس و<sup>۴</sup> از آن در قدر اول یکی و او احرا است و او را هم الحوت<sup>۵</sup> خوانند و در نال نه و در رابع ه رده و در حامس سیده و در سادس یکی و خارج از آن سه است از قدر رابع

و الباقه عشره السمکات و آن حوت است و کواکب آن سی و



چهار اسب اران در قدر ثالث دو و در رابع بنست و دو و در خامس سه و در  
سادس هفت و خارج از آن چهار و همه از قدر رابع

و این جمله آن است که در فلك الدروح است و عدد کواکب آن  
سیصد و چهل و شش است از آن در قدر اول پنج و در ثانی نه و در ثالث  
شست و چهار و در رابع صد و سی و سه و در خامس صد و پنج و در  
سادس بنست و هفت و از سجایی سه و صغیره خارج<sup>۱</sup> از عدد است<sup>۱</sup>

و اما در جهت جنوبی صورت اولی **فبطس** اسب و کواکب آن  
بنست و دو است و<sup>۲</sup> از آن در قدر ثالث ده و در رابع هشت و در  
خامس چهار

و بنامه **حمار** و کواکب آن سی و هشت است از آن در قدر اول  
دو یکی از نشان<sup>۳</sup> و او ثانی است از آن<sup>۴</sup> او را منك الحورا می خوانند  
و آن دیگر و اوسی و سحیم اسب او را رحل الحوار<sup>۵</sup> می گویند و در ثانی  
چهار و در ثالث هشت و در رابع نازده و در خامس سه و در سادس پنج  
و از سجایی یکی

و **انته** و کواکب آن سی و چهار است از آن در قدر اول یکی  
و او آخر است و او را احرا التهر می گویند و فم الجویب الحموی هم<sup>۶</sup> و  
در ثالث پنج و در رابع بنست و سی و در خامس دو

و رابعه ادلب و کواکب آن دوازده است از آن در قدر ثالث دو  
و در رابع شش و در خامس چهار

و خامسه **کلب** و کواکب آن هزده است از آن در قدر اول یکی است  
و او اول است از آن و او را سعری بنامی خوانند و سعری عمور هم و در  
ثالث پنج و در رابع پنج و در خامس هفت و خارج از آن نازده است از  
آن در قدر ثانی دو و در رابع<sup>۷</sup>

---

۱- اسب از عدد ۲- ندارد ۳- اسبان ۴- از او ۵- الحورا ۶- هم

و سادسه . کلیبی . کی منسوب است بمقدم و کواکب ان دو است  
از ان در قدر اول یکی و او اول اسب از ان و او را شعری شامی و  
شعری غمیصا خوانند و در رابع یکی .

و سابعه . سفینه و کواکب ان چهل و پنج است از ان در قدر اول  
نکست و او <sup>۱</sup> چهل و چهارم است از ان و او را سهل گویند <sup>۲</sup> و در  
ثانی شس و در ثالث بازده و در رابع نه و در خامس هفت و در سادس یکی  
و ثامنه . شجاع . و کواکب ان دست و پنج است از ان در قدر ثانی  
نکست و او ثانی عشرست از ان و او را عنق الشجاع گویند و فرد <sup>۳</sup> هم  
و در ثالث سه و در رابع بوزده و در خامس یکی و در سادس یکی .  
و تاسعه . باطیه و کواکب ان هفت است همه از قدر رابع .

و عاشره . غراب و کواکب ان هفت است از ان در قدر ثالث پنج  
و در رابع یکی و در خامس یکی .

والحادیه عشره . فنطورس و کواکب ان سی و هفت است از ان  
در قدر اول نکست و ان <sup>۴</sup> خامس <sup>۵</sup> و بلثون است از ان و او را راجل  
و فنطورس گویند و در ثانی پنج و در ثالث هفت و در رابع هفده و در  
خامس هشت .

والثامه عشره . سبع و کواکب ان بوزده است از ان در قدر ثالث  
دو و در <sup>۶</sup> رابع بازده و در خامس شش .

والثالثه عشره . مجهره و کواکب ان هفت است از ان در قدر رابع  
سبع و در خامس در

والاربعه عشره . اکلیل جنوبی و کواکب ان سرده اسب از ان در  
در رابع پنج و در خامس شش و در سادس دو .

و الخامسة عشره . سمكه جنوبی و کواکب ان یازده است از ان در قدر رابع نه و در خامس دو و خارج از ان شش است از ان در قدر ثالث سه و در رابع دو و در خامس یکی . اینست حمله انج در جهت جنوبی است و عدد ان سیصد و شانزده است از ان در قدر اول هفت و در ثانی هژده و در ثالث شست و سه و در رابع صد و شست و چهار و در خامس بنجاه و چهار و در سادس نه و از سحابی یکی . بس جمله کواکبی کی مشتمل است برین صور و بر خارج از ان و مقایست بران واقع شده است هزار و بیست و دو کوکب است از ان در قدر اول یازده و در ثانی چهل و پنج و در ثالث دویست و هشت و در رابع چهارصد و هفتاد و چهار و در خامس دویست و هفده و در سادس چهل و نه و از خفیه نه و از سحابیه پنج و صغیره خارج است از عدد .

ب<sup>۱</sup> در اصناف تشکلی کی لایق باشند<sup>۲</sup> باین کواکب و از بس اصناف تشکلی کی بعضی راست یا بعضی کی باقیست ابدا بر حالتی واحده یاد کنیم اصناف تشکلات دیگر اشان<sup>۳</sup> و کوئیم<sup>۴</sup> اما تشکل ایشان بقیاس با کواکب متجبره ان است کی بعد انها از ایشان برثلثیت باشد با ترسع با تسدبس یا مقارن ایشان باشد یا مغایل .

و اما تشکل ایشان بقیاس با شمس و قمر نزد اول احتواء ایشان باشد بشعاع هر دو یا نزد مقارنه ایشان هر دو را یا نزد اول ظهور ایشان از شعاع هر دو .

و اما تشکل ایشان بقیاس با ارض وحده ان باشد کی بر دایره افق مشرق باشند یا مغرب با بر دایره نصف النهار فوق الارض باشند یا تحت الارض .

و باید کی بدانند کی زمانی کی در ان کوکب<sup>۴</sup> ابتدا کنند ار و تدی

معنه تا عودت او باین یکی است در هر موضعی چه او محیط است بدوره  
واحد در حس .

و اما زمانی کی کوک در آن ابتدا کند اروتدی معنه تا بوتدی  
مقابل او رسد اگر بطر در آن کنند بماس با دایره نصف النهار هم یکی  
باشد در هر موضعی چه محیط است نصف دوره و اگر بطر در آن کنند<sup>۱</sup>  
بماس باقی اگر معدل النهار بر سمت الراس باشد هم یکی باشد چه دایره  
افق ایجا<sup>۲</sup> تنصف دوائر منواری می کند و اگر مایل باشد از سمت الراس  
یکی باشد الا در کوکی کی اتفاق افتد کی بر معدل النهار باشد چه دایره  
افق در کل میول بمسم دوائر منواری همی می کند عبر متساویه و  
عبر متساوی

و دیگر زمانی کی در آن کوک ابتدا کند از مشرق یا مغرب و تا  
احد توسطی السماء رسد مساوی زمانی باشد کی میان آن توسط سما باشد  
کی او راس و میان طلوع او یا غروب او در هر موضعی چه دایره  
نصف النهار اندا تنصف قطع<sup>۳</sup> دوائر منواری کند کی فوق الارض باشند  
واجب تحت الارض باشند

و اما زمانی کی میان طلوع کوک است یا غروب<sup>۴</sup> او و میان  
هر یکی از دو توسط سما در کره مانده یکی باشد و اما در کره منصفه<sup>۵</sup>  
یکی باشند چه اقسام دوائر منواری کی فوق الارض اند و احث تحت الارض  
اند مساوی اند و از احث واجب شد کی کواکب کی در احث متوسط  
سما شوند معا طلوع ایشان اندا معا باشد و غروب معا و واجب شد در  
کره مانده کی کواکب کی متوسط سما شوند معا طلوع و غروب ایشان  
معا باشد اگر کواکب کی مایل باشند بجنوب طالع ایشان اندا ماحر  
باشد از طالع کواکب کی مایل باشند شمال و غروبشان مقدم باشد

و اما شکل<sup>۱</sup> اشان بقیاس نارض و شمس<sup>۲</sup> معا بر به و حه می باند و ابرا اشکال می حواشد

و اول را از ان طلوع صراحی حواشد و اس نان باشد کی کوک و شمس هر دو در افق شرقی باشند و او راسه صیف است یکی را نآن شاسند کی طالع عدواب مانع<sup>۳</sup> کی به بنند و اس ان باشد کی کوک در اول احتفاء او باشد و لب نکند کی طلوع کند بعد از طالع آفتاب

و دوم را بطالع عدوات معارن حصعی و اس ان باشد کی کوک<sup>۴</sup> شمس معا در افق شرقی باشد و سم را بطلوع عدواب مقدم کی بنند و اس نان باشد کی کوک در اول شرقی او باشد و طلوع کند بس ارطالع شمس و شکل ثانی را بوسط سما صراحی حواشد و اس نان باشد کی حون شمس در افق شرقی باشد کوک بر نصف النهار باشد تا فوق الارض تا بحب الارض و او راسه صیف است یکی را نآن شاسند کی بوسط سما عدواب مانع که به بنند و اس نان باشد کی کوک لب نکند کی بوسط سما شود بعد از طالع آفتاب

و دوم را بوسط سما عدواب معارن حصعی و اس نان باشد کی بوسط کوک سما را و طلوع شمس معا باشد

و سیم را بوسط سما عدواب متقدم و اس نان باشد کی کوک بوسط سما شود در فوق شمس طلوع کند و آنج از اس فوق الارض باشد آنرا بنند و شکل ثالث را عروب صراحی حواشد و اس نان باشد کی کوک در افق عربی کند<sup>۵</sup>

و دوم را بعروب عدواب معارن حصعی و اس نان باشد کی عروب کوک و طالع شمس معا باشد

۱ - شکلات ۲ - شمس ۳ - مانع ۴ - و ۵ - باشد و شمس در افق شرقی و او را سه صیف است یکی را نآن شاسند که عدواب مانع که به بنند و اس نان باشد که حون شمس طلوع کند در آن وقت کوک عروب کند

و سہم را بعروب عدوات مقدم کی بنند و این ناں باشد کی<sup>۱</sup> جون کوکب غروب کند شمس دروہ طلوع کند .

و شکل رابع را طلوع طہری خوانند و این ناں باشد کی جون کوکب در افق شرقی باشد شمس بر دائرہ نصف النہار باشد و او را دو صنف است . یکی بہاری کی بہ بنند و اس ناں باشد کی جون شمس متوسط سماء شود فوق الارض کوکب طالع کند و دوم لیلی کی بنند و این ناں باشد کی جون شمس متوسط سما شود تحت الارض کوکب طلوع کند .

و شکل خامس را توسط سماء طہری خوانند و این ناں باشد کی کوکب و سہم معا در دائرہ نصف النہار باشند و او را دو صنف است ہر دو بہاری کی بہ بنند و این ناں باشد کی جون شمس متوسط سما باشد کوکب ما او باشد فوق الارض یا تحت الارض و دو صنف لیلی یکی را بہ بنند و اس ناں باشد کی کوکب و شمس متوسط سما شود معا تحت الارض و دیگر را بنند و این ناں باشد کی کوکب فوق الارض باشد بر مقابلہ شمس .

و شکل سادس را عروب طہری خوانند و این ناں باشد کی کوکب در افق غربی<sup>۲</sup> باشد و سہم در دائرہ نصف النہار او را دو صنف است یکی بہاری کی بہ بنند و این ناں باشد کی جون شمس متوسط سما شود<sup>۳</sup> فوق الارض کوکب عروب کند و دیگری لیلی کی بنند و این ناں باشد کی جون شمس متوسط سما شود<sup>۳</sup> تحت الارض کوکب عروب کند .

و شکل سابع را طلوع<sup>۴</sup> مسابی خوانند و این ناں باشد کی کوکب در افق شرقی باشد و شمس در افق غربی و او را<sup>۵</sup> سہ صنف اسب یکی<sup>۵</sup> را باں شناسند کی طلوع مسابی تابع کی بنند و این ناں باشد کی شمس عروب کند کوکب دروہ طلوع کند .

---

۱- ندارد ۲- عربی ۳- ندارد ۴- غروب ۵- آنکہ او را

و دوم را بطولوع مسابی معارن حصعی و این آن باشد کی طولوع  
کوک و غروب شمس معاً باشند.

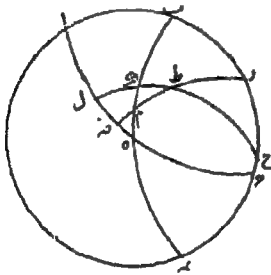
وسیم را بطولوع<sup>۱</sup> مسابی متقدم کی به نینند و این آن باشد کی چون  
کوکب طولوع کند شمس در وقت غروب کند.

و شکل ثامن را توسط سماء مسابی خوانند و این آن باشد کی  
چون شمس در افق غربی باشد کوکب بر صیف النهار باشد با فوق الارص  
با تحت الارص و او راسه صنف است یکی را آن شناسند کی توسط سماء  
تابع و این آن باشد کی چون شمس غروب کند کوکب در وقت متوسط سما  
شود و آنج ازین فوق الارص باشد<sup>۲</sup> یینند

و دوم را متوسط سماء معارن حصعی و این آن باشد کی توسط کوکب  
سما را و غروب شمس معاً باشند و سیم را توسط سماء مسابی متقدم کی  
به نینند و این آن باشد کی چون کوکب متوسط سما شود شمس در وقت  
غروب کند و شکل تاسع را غروب مسابی خوانند و این آن باشد کی کوکب  
و سمس معاً در افق غربی باشد<sup>۳</sup> و او راسه صیف است یکی را آن شناسند  
کی غروب مسابی تابع و این آن باشد کی کوکب در اول احشاء او غروب  
کند بعد از غروب شمس در وقت

و دوم را مسابی معارن حصعی و این آن باشد کی غروب<sup>۴</sup> کوکب  
و سمس معاً باشد و سیم را غروب مسابی متقدم کی به نینند و این آن باشد  
کی کوکب در اول شریق او غروب کند سیم از غروب سمس  
بعد از معارنه کواکب تا آفتاب را در طولوع<sup>۵</sup> و در توسط سما یا در غروب.  
بدرسی کی متصل می شود<sup>۶</sup> آنج به دیم دکران کردیم کی بداسم بعطی را  
از فلك الروح کی متوسط سماء سوبد<sup>۷</sup> یکی ازین کواکب با طالع  
کند با آن با غروب ناس طریق بی ما و احص آمم

فرض کنیم اولاً از برای اینج متوسط سماء می شود با ایشان دایره  
 ما ر ه با قطب اربعه را ا ب ح و نصف دایره معدل النهار ا ه ح و نصف  
 دایره البروج ب ه و توهم کنیم کوکبی را نزد نقطه ط و برون آریم به  
 معدل النهار از قطب ا و وان نقطه ر است و از قطب فلك البروج و ان  
 نقطه ح است دو قوس کی بنقطه ط بگذرند و ایشان د ط م نه ح ط ک  
 ل اند و روشن است کی نقطه ط متوسط سماء شود یا دو نقطه م نه از معدل  
 النهار و از فلك البروج . بس می گویم کی این دو نقطه ( شکل ۹۲ )



( شکل ۹۲ )

معلوم اند و قوس د ط هم معلومست و ان  
 بعد کوکب است از معدل النهار چه نسبت  
 جیب قوس ح ا و ان جیب مجموع ربع است  
 و کل میل بحسب قوس ا ز ۱ و ان حسب کلی  
 است مولف است از نسبت حسب قوس ۲ و  
 ان جیب مجموع ربع است و میل ثانی درجه

کوکب بحسب قوس ل ط و ان حسب مجموع میل درجه کوکب است و مقدار  
 عرض او از نسبت جیب قوس ط نه بحسب قوس نه ر و ان جیب کلی است  
 بس قوس ط نه اذن معلوم باشد .

و دیگر بجهت ائلك نسبت جیب قوس ر ح و ان جیب کل میل است  
 بحسب قوس ح ا ر ان حسب مجموع ربع است و کل میل مولف است از نسبت  
 جیب قوس ر ط و ان حسب تمام بعد کوکب است از معدل النهار بحسب  
 قوس ۳ ل ا و ان جیب مطالع قوس ک ب است کی معلوم است در فلك  
 مستقیم بس قوس نه ل اذن معلوم باشد و از قبل قوس نه ا معلوم قوس م  
 از فلك البروج معلوم باشد بس دو نقطه م ب اذن معلومان باشند و اما علم

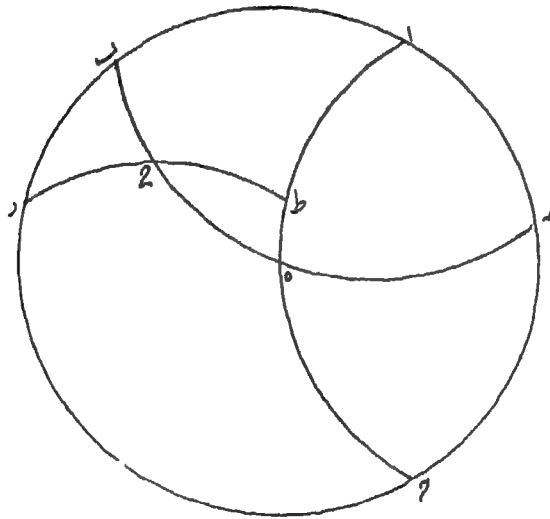
۴-ا و ۵-ح ل ۶-ط نه و آن جیب بعد کوکب است از معدل النهار

و از نسبت جیب قوس نه ل بحسب قوس .



بنقطی کی با ثوابت طلوع کنند یا غروب از معدل النهار و فلك البروج  
جنان است کی وصف می کنیم.

فرض کنیم دایره نصف النهار  $ا ب ح$  است و نصف دایره معدل النهار  
 $ا ه ح$  و قطب او نقطه  $ر$  و نصف دایره افق  $ب ه و$  و کوکبی را فرض کنیم  
کی طلوع کند بر نقطه  $ح$  و رسم کنیم ربع دایره کی بدو نقطه  $ر ح$  بگذرد  
و ان  $ر ح ط$  است پس نسبت جیب قوس  $ر ب$  و ان جیب ارتفاع قطب  
است از افق بحسب قوس  $ب ا$  و ان حسب تمام اوست مؤلف باشد از نسبت  
جیب قوس  $ر ح$  و ان حسب تمام بعد کوکب است از معدل النهار بجیب قوس  
 $ح ط$  و ان جیب بعد اوست از معدل النهار و از نسبت جیب (شکل ۹۳)



(شکل ۹۳)

قوس  $ط ه$  بحسب قوس  $ه ا$  و ان حسب کلبست پس قوس  $ط ه$  معلوم باشد و  
نقطه  $ه$  از معدل النهار کی با نقطه  $ح$  طلوع کند معلوم<sup>۱</sup>

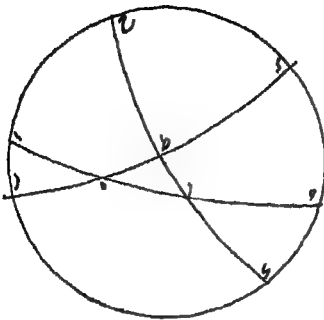
و اگر ما فصل کنیم از نزد نقطه  $ط$  قوس مساوی قوس  $ط ه$  چون

فوس ط ڪ عروب كوڪ با بقطه ڪ باشد ارمعدل النهار جه عروب  
اوبرفوس باشد مساوی فوس بح و دیگر زاویه کند قدام دائره نصف النهار  
مساوی راونه کی اوررای او دو قوس ا د ا ط <sup>۱</sup> بان محطابد .

واذ قبل ابح روشن شد ارمطالع فسی فلك الروح و معارب ایشان  
در هر افعی آن جرو ارفلك الروح کی طلوع کند با بقطه ه ارمعدل  
وان حرو ا ر و کی عروب کند با بقطه ڪ و با كوڪ معاوم باشد و روس  
اسب کی اوفانی کی شمس بحقیق بران بقطه باشد در آنها باشد طلوع و عروب  
و توسط سماء کی بعباس نامر کر شمس کرد <sup>۲</sup> ع در ظهور کواکب ناسه  
روب را و اخفاء ایشان ا روبت

اما ظهورات اس کواکب ما نمی ناسم معادیر ابعاد ایشان ارافات  
تحت الارض در حتم مواضع مقداری واحدیل کی محلاف می سودارند  
مقادیر ایشان در عظم و ارقیل ابعاد ایشان در عرص ارافات و ارقیل  
اختلاف ممول فلك الروح بر آفای چه ماجون توهم کسیم دائره نصف النهار  
را ا ب ح و و نصف دائره الروح ا ه ر ح و نصف دائره افق ب ه و  
فرص کنیم آفتاب را بحب الافق بر بقطه ر فوس ه ر اندا محلاف می ناسد  
در هر یکی ا ر احوالی کی ناد کردیم

اما در کواکی کی ایشان اعظم اند اس قوس در شان اصعرب و  
اگر چه عروس ایشان مساوی باشند و همچنان حال ایشان در ابح عروس  
ایشان اکثر باشد و اگر چه مساوی باشند در عظم و اگر مساوی باشند  
در عظم و در عروس هم هرگاه کی قبل فلك الروح بر افق بش <sup>۳</sup> باشد  
راونه ه ر را اصعرب کند و بحسب ان باشد اول ظهورات اسان اربعدی  
اعظم ارفوس ه ر ح ا اگر رسم کنیم نصف دائره ح ط ر ڪ کی بقطه  
ح نکردد و ان قطب افق اسب و شمس جه بعد شمس تحت الارض در



(شکل ۹۴)

کو کب واحد باعینا ایدا مساوی  
قوس ر ط می یابند چه شعاعانی کی  
از شمس می یابند بفق الارض بر  
مثالی واحد اند در ابعادی کی بدین  
صفت اند. (شکل ۹۴)

بس باید کی ما بدانیم کی هرگاه کی  
قوس ه ر معلوم باشد ببعضی ارصاد

کی اتفاق افتد در افقی معلوم قوس ر ط هم معلوم باشد چه چون نقطه  
ح که کوکب با آن طلوع میکند معلوم بود نقطه ا<sup>۱</sup> با اوسط متوسط  
شود معلوم باشد بس قوس ا ه معلوم باشد و قوس ا ح هم معلوم است  
چه بعد یکی از دو نقطه ا ح از معدل النهار معلوم است بس قوس ا ب  
اذن معلوم باشد و نسبت جیب قوس ا ب بجیب قوس ب ح و آن حسب  
کلیست مولف باشد از نسبت جیب قوس ا ه معلوم بحسب قوس ه ر معلوم  
و از نسبت جیب قوس ر ط بجیب قوس ح ط و آن جیب کلیست بس قوس  
ر ط اذن معلوم باشد. و هرگاه کی این قوس معلوم باشد قوس ه ر معلوم  
باشد در هر افقی چه نسبت جیب قوس ح ب و آن جیب کلیست بجیب قوس  
ب ا معلوم مولف است از نسبت جیب قوس ح ط و آن جیب کلیست بجیب  
قوس ط ر معلوم و از نسبت حسب قوس ر ه بحسب قوس ه ا معلوم بس ر ه  
اذن معلوم باشد و باین طریق بعینه واقف شویم بر اختفاء کوکب در غروب  
و ابن بان باشد کی وضع فلك البروج در جانب دیگر کنیم بحسب انج  
لازم آید در میل با<sup>۲</sup> قوس ر ا از افق غربی وضع کنیم. و این آخر  
مقاله هشتم است از مجسطی.

## مقاله نهم

از فن دوم از جمله چهارم کی در علم ریاضی است

هشت باب است و ده شکل ۱۱ در

مراتب <sup>۱</sup>اگر شمس و قمر و کواکب <sup>۲</sup>خمسه

اما بعد از علم ما <sup>۲</sup> بانج احوال کواکب ثابته اقتضاء ان می کند  
باید کی اتباع کنیم آنرا بانج لازم میشود کواکب خمسه را و تقدیم قول  
کنیم در مراتب <sup>۱</sup>اگر ایشان و کوئیم.

۱ اکثر علماء از اصحاب تعلیم متفق اند بر انك <sup>۳</sup> ثلث کی اولش  
زحل است <sup>۴</sup> و دوم مشتری را وسیم مریخ را تحت کره کواکب ثابته اند  
و فوق <sup>۱</sup>اگر کواکب باقیه و برانك کرتی الزهره و عطارد میان کرتی الشمس  
و القمر اند.

و قومی از آنها کی بعد از انجماعت آمدند ایشان را هر دو هم فوق  
کره شمس نهادند از قبل انك نیافتند ایشان را هم <sup>۵</sup> کی ستر شمس کنند  
در وقتی از اوقات. و این قیاسی نیست کی موثوق به باشد از قبل انك ممکن  
است کی هر دو تحت شمس باشند و در استقامت مابین الشمس و بین ابصار  
ما نباشند چنانك نمی یابیم در اکثر مراتب قمر تحت الشمس کی ستر کنند  
او را از ما.

و چون امر برین وجه بود کی وصف کردیم و این کواکب را <sup>۶</sup>  
اختلاف منظری محسوس نبود چه بان دانند حقیقت این ابعاد را از ارض  
رتبت قدما احق و اولی بود و <sup>۷</sup>اشبه بامر طبیعی از وسط گردانیدن شمس  
میان کواکبی کی دور شوند از او هر بعدی و میان کواکبی کی چنین نیستند

۱-اول ۲-بدارد ۳-که <sup>۱</sup>اگر ۴-راست ۵-ندارد ۶ و ۷-بصدیق.

بل ابتدا متحرک اند حوالی افق حرکتی کی دور شود ارو بمالی<sup>۱</sup> ارض  
بعدی کی اختلاف منظر او دو<sup>۲</sup> قدری گردد.  
ب<sup>۳</sup> در آنج مفهم شد و آن از اصولی کی عمل بر آن کنند  
در کواکب خمرسه.

چون بحث از حرکات ادوار هر یکی از کواکب بار صادی بود  
کی بان اعداد کنند و رصد بر در ان رلل حمی واقع مشد اختلاف  
عارض محسوس گردد در زمانی کی مانند و عظم<sup>۴</sup> باشد چون بحث در  
زمانی قصر باشد و بسر<sup>۵</sup> باشد چون بحث در زمانی طویل باشد و گاه باشد  
کی واقع شود بر ایشان<sup>۶</sup> در بحث از این اختلاف<sup>۷</sup> اصح سر مانند از قبل  
انک هر یکی را از کواکب دو اختلاف<sup>۸</sup> بینند غیر مساوی<sup>۹</sup> و دوم  
انک حرکت می کنند در جمع اجزاء فلک الروح در ارمان مساوی حرکات  
مختلف و ایشان ابد<sup>۱۰</sup> مجموع اند اجتماعی کی دشوار شود با آن بسر آخ  
مخصوص است بهر يك از ایشان اما ارساد این کواکب کی وقعات و ظهور  
ایشان راسب تحصیل آن ممکن نیست.

اما وقعات<sup>۱۱</sup> بجهت انک ایشانرا بحس می مانند مدتی طولیه<sup>۱۲</sup>  
واقف شوند در ان بحقیقت

و اما ظهور ایشان از قبل اصح عارض میشود در اور ظهورات  
ایشان بسبب صاء بهار و اس<sup>۱۳</sup> از برای اختلاف هوا و اختلاف انصار  
انکسابی کی رصد ایشان<sup>۱۴</sup> در طول و در عرض خطائی از جهت اختلاف  
روائتی کی احداث ان کنند بمقاطع دائرة فلک الروح و دوائر مار و ناح

۱ - مالی ۲ - دو قدری ۳ - دوم ۴ - و عظم ۵ - سیر ۶ - در اسان  
۷ - اختلاف ۸ - می ۹ - یکی ارشان آست که دور می شود از شمس در  
ارمان مساوی اعداد غیر مساوی ۱۰ - ابتدا ۱۱ - وقعات ۱۲ - وایشانرا مدتی بی که  
واقف ۱۳ و ۱۴ - مکنند و دیگر ارساد این کواکب را چون قیاس کند نکواکب  
ناشته و ایشان بر بعدی سیار باشد گاه باشد که عارض شود در معرفت مواضع ایشان

اما چون تقدیم کردیم این اشیاء را تا <sup>۴</sup> و صف کنیم اینجا امر  
این حرکات را و کوئیم اولاً<sup>۵</sup> کی ما بحرکت طول حرکت مرکز فلک تدویر  
می خواهیم بر فلک خارج مرکز و بحرکت اختلاف حرکت کوکب در  
فلک تدویر.

بس چون مقدار حرکت شمس وسطی اعنی زمان عودہ کی در ان عدد ادوار اختلاف این کواکب تمام شود معلوم باشد عدد ادوار ایشان در طول در زمان آن عدد <sup>۷</sup> کی <sup>۸</sup> هم معلوم باشد .

۱- بر ۲- ندارد ۳- سیم ۴- اما ۵- که ۶- هر ۷- عود ۸- ندارد

بایام زمان سنه شمسی و اما<sup>۱</sup> عدد ادوار اختلاف و<sup>۱</sup> عدد ادوار طول بعدد اجزاء دور واحد انج حاصل شود مارا از عدد ایام و عدد اجزاء هر یکی از اختلاف و طول در زمان ان مدت معلوم باشد بس جون قسمت کنیم دیگر عدد اجزاء اختلاف و<sup>۲</sup> عدد اجزاء طول هر یکی را ازیشان بر عدد ایام او<sup>۳</sup> حرکت اختلاف و حرکت طول در یوم واحد معلوم باشد و همچنان در شهر واحد و در سنه واحد و مصریه بس جون ترتیب کنیم ایشان را جداولی مابدانیم ازان مقادیر هر یکی ازین مسیرات در اوقاتی کی خواهیم آنرا<sup>۴</sup> در اصناف اختلافی کی عمل بآن کنند در امر این کواکب

و انج از بی ان روز کی گفتیم انست کی بیان کنیم اختلافی کی عارض میشود در مسیرات این کواکب در طول . بس میگوئیم کی ما بدرستی بیان کردیم کی سبب این<sup>۵</sup> اختلاف آن است کی حرکت ایشان بر افلاکی باشد خارجه المراكز یا بر افلاك تدویری کی مراكز ایشان کردند بر افلاکی<sup>۶</sup> مراكز ایشان مرکز فلك البروج باشد .

و زود باشد کی بیان کنیم کی ایشانرا دو اختلاف عارض می شود یکی بحسب مواضع ایشان از اجزاء فلك البروج . و دیگر بحسب قیاس ایشان بشمس و این صنف اخیر ازین هر دورا می یابند بارصاد متابعه در اجزاء واحده باعیانها کی زمانی کی از حرکت<sup>۷</sup> وسطی است تا حرکت صغری و این معنی ممکن نباشد کی عارض شود بر جهت فلك خارج مرکز بل ممکن است کی عارض شود بر جهت فلك تدویر و این وقتی باشد کی حرکت کوک درو در ابعاد بعد بر توالی بروج باشد .

و اما اختلافی کی عارض میشود بحسب اجزاء فلك البروج او بخلاف اینست اغنی زمانی کی از حرکت صغری است تا حرکت وسطی ابدأ

۱- ندارد ۲- ندارد ۳- چهارم ۴- ندارد ۵- کی ۶- عطی است تا حرکت وسطی ابدأ اطول باشد از زمانی که از حرکت .

اطول باشد از زمانی که ان حرکت وسطی است تا حرکت عظمی و این معنی ممکن نیست کی عارض شود بجهت فلک تدویر و بر جهت فلک خارج مرکز هم برسبیلی کی بیان کردیم آنرا درشمس <sup>۱</sup> الانک اولی ان است کی انرا برجهت فلک خارج مرکز کنیم .

و باید کی بدانند کی حرکات افلاک تدویر بر افلاک دیگرند کی ایشانرا معدلات المسیر خوانند و ایشان مساوی اندافلاک <sup>۱</sup> را کی تدویر برایشان اند و ایشانرا حوامل خوانند هم . و اگر <sup>۲</sup> این افلاک اعنی حوامل در جمیع این کواکب غیر عطارد تنصیف خطوطی کند کی میان مراکز افلاک معدلات المسیر باشند و میان مرکز فلک البروج .

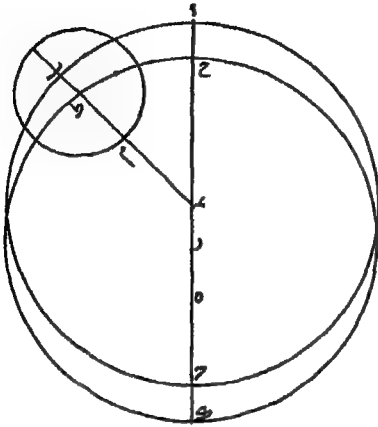
و اما در عطارد مرکز فلک معدل مسر او تنصیف خطی میکند کی میان مرکزی باشد کی مرکز فلک حامل حول او حرکت می کنند و میان مرکز فلک البروج جهه ما امر این کوکب را <sup>۳</sup> و حده جون امر قمری یابیم در انک فلک حامل او حرکت میکند هم بر حوالی ان مرکز بخلاف توالی بروج دوره واحده در هر سالی جهه او را می بینند در دوره واحده بر نقطه اقرب قرب دوبار جنانک قمر را عارض می شود ان در شهر واحد دو بار .

و بحقیقت سهل شود فهم انج تقدیم کردیم جنانک وصف کنیم . و او آن است کی تو هم کنیم در اصلی کی عمل کنند بران در امر این کوکب غیر عطارد فلکی خارج مرکز بروا <sup>۱</sup> حول مرکز و قطر <sup>۲</sup> و بر مرکز فلک البروج نقطه <sup>۳</sup> و فرض کنیم کی نقطه <sup>۴</sup> آاعد بعدست و نقطه <sup>۵</sup> اقرب قرب و تنصیف کنیم <sup>۶</sup> را بر نقطه <sup>۷</sup> و رسم کنیم بران دایره <sup>۸</sup> بعدی مثل <sup>۹</sup> ا و ان ح ط <sup>۱۰</sup> است و روشن است کی او مساری

۱- کی ۲- و مراکز ۳- کواکب را ۴- خط ۵- باشدی



دایرهٔ ا ب ح باشد و رسم کنیم بر مرکز ط (شکل ۹۵) فلک تدویر ل م و وصل کنیم خط ل ط م و توهم کنیم کی سطوح افلاک خارجه المراکز.



( شکل ۹۵ )

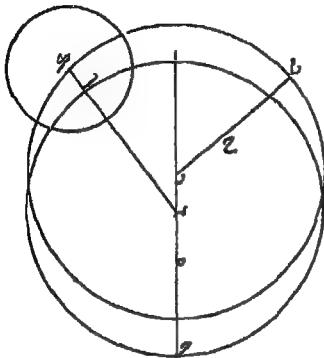
سطوح افلاک تدویر جمیعا در سطح دایرهٔ فلک البروج است چه عارض نشود<sup>۱</sup> در حرکت طول<sup>۱</sup> اختلافی کی او را قدری باشد میان انک در سطح دایرهٔ البروج باشند و میان انک<sup>۲</sup> باشند از ان بران وجه کی روشن شود بعد ازین انکاه می کوئیم کی این سطح همه<sup>۳</sup> را دور میکند<sup>۳</sup> بر توالی بروج

حول نقطهٔ ه بمقدار نقلهٔ کواک ثابتہ و خط ل ط م دور می کنند هم بر توالی بروج حول نقطهٔ ع بمقدار عودات کواکب در طول و نقطه ط حرکت کند ابدأ بر دایرهٔ ح ط ک و کوکب بر فلک تدویر ل م حرکتی کی سبب<sup>۴</sup> ان عودات او نقطری کی محاذی نقطهٔ ع است ابدأ بمقدار حرکتی می کرد دکی اختلافی راست کی بقباس با شمس باشد و حرکت او از نقطه لک کی ا بعد بعد است بر توالی بروج باشد.

وامادر اصلی که عمل بران کنند در عطار د مارسم کنیم فلکی خارج مرکز جنانک رسم کنیم<sup>۵</sup> انرا از یش و فرض کنیم کی سایر اشیا را کی یاد کردیم باقی است بحال خوش و فصل کنیم از خط ا ح (شکل ۹۶) از جهت نقطه آ خط ع ر مثل خط ه ه و فرض کنیم کی مرکز فلک حامل حرکت کنند حول نقطه ر بخلاف جهتی کی فلک تدویر حرکت مان میکند حرکتی

۱- حرکت در طول ۲- مایل ۳- او دوری کند ۴- بسبب ۵- کردیم

مساوی حرکت <sup>۱</sup> خط ر ح ط تا عوده هر یکی اردو خط ع ر ح ط اما  
نقطه از فلک الروح بکار نماند در سالی و اما عوده هر یکی از نشان  
بان دیگر روشن است کی دو بار باشد در سالی و مرکز این فلک کی یاد



(شکل ۹۶)

کردیم بعد او اندا از نقطه ر بعدی باشد  
مساوی هر یکی از دو خط ه ع ر  
مثل خط ر ح س دایره صغیره کی  
این مرکز رسم آن کند بحرک  
حوس بخلاف بوالی روح بر مرکز  
ر و بعد ر ح نکند اندا بر نقطه ع کی  
مرکز فلک ثابت است کی معدل  
المسیرست و فلک متحرک وان حامل

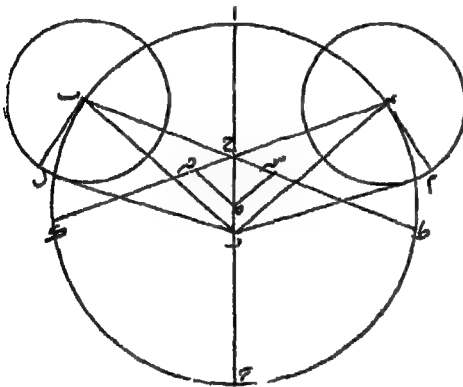
است مرسوم باشد اندا بر مرکز ح و بعد ح ط کی مساوی خط ع ا است  
و ان فلک ط  $\llcorner$  است و مرکز فلک تدویر برو <sup>۲</sup> باشد و آن <sup>۳</sup> نقطه  
 $\llcorner$  اسب و باید کی بدانند کی ادوار در طول حون عابد معی شود <sup>۴</sup> نا  
نقطه <sup>۵</sup> فاک الروح و نه نا نقطه بعد بعدار افلاک خارجہ المراكز سبب  
اسفال اشان بس حرکات در طول محیط شود بعداتی کی اشارا بایند به  
نقطه بعد <sup>۶</sup> بعد ارا فلاک خارجة المراكز لکن نقطه <sup>۷</sup> اهلابین واعتدالین  
بر آن وجه کی تابع زمان سنه شمسی باشد تا سان کنیم اولابر حسب این  
اصول هم کی جون بعد مرکز فلک تدویر از دو جانب نقطه بعد بعد و  
اقرب قرب بعدی مساوی <sup>۸</sup> باشد هر دو راویه اختلاف کی منسوب است  
بفلک الروح مساویان باشند و دو راویه اعظم اختلاف در فلک تدویر  
متساویان باشند

فرص کنیم کی فلک <sup>۹</sup> حامل ا ب ح است حول مرکز ه و قطر

---

۱- ندارد ۲- مرکز ۳- واس ۴- شد ۵- نقطه ۶- بعد ۷- سقط  
۸- مساوی ۹- ندارد

۱. ه و برو ۱ مرکز فلك البروج نقطه ر و مرکز فلك معدل المسير نقطه ح ۲ برون آریم دو خط ب ح ط ع ح و فرض کنیم کی بعد ایشان از نقطه ا کی ا بعد بعدست متساوی باشد اعنی زاویه ا ح ب ا ح ع متساوی باشند و رسم کنیم حول دو نقطه ب ع در فلك تدویر متساوی و برون آریم دو خط ر ل م کی مماس هر دو تدویر باشند از جهت واحد و وصل کنیم دو خط ب ع ر بس می گویم کی زاویه ر ب ح کی اختلافی (شکل ۹۷)

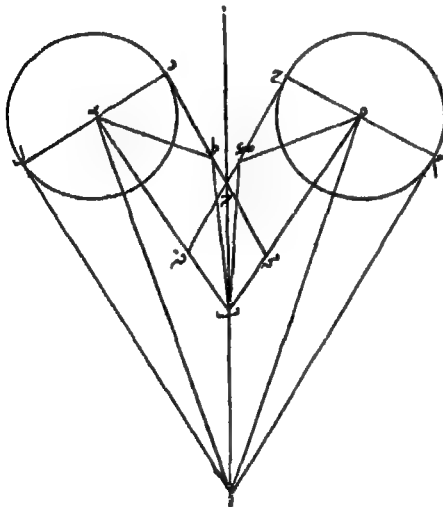


(شکل ۹۷)

راست کی منسوب است  
بفلك البروج مساوی  
زاویه ح ع راست و زاویه  
ب ر ل کی اعظم زاویه  
اختلاف است در فلك  
تدویر مساوی زاویه ع ر  
م است.

اما اختلاف مرکب ازین دو اختلاف چون هر دو در يك جهت باشند از ابعاد از فلك خارج مرکز هم متساوی باشند چه دو عمود ب ل ع م برون آریم و دو عموده ه ه سه و روشن است کی ایشان هر دو متساوی باشند چه دو زاویه سه ح ه سه ح متساوی اند و دو خط سه ح ح ۳ متساوی باشند و دو خط ب ط د ه هم متساوی و انصاف ایشان و همچنین دو خط ه ح ع ح متساوی اند و ح ر مشترك است و دو زاویه ب ح ر ع ح ر متساوی اند پس زاویه ح ب ر مساوی زاویه ح ع ر باشد و خط ل مثل خط ع م است و دو زاویه ل م فایمه پس زاویه ب ر ل مساوی زاویه ع ر م باشد. و اینست آنچه خواستیم کی بیان کنیم.

و فرض کنیم دیگری<sup>۱</sup> از برای اصلی کی عمل بر آن می کند<sup>۲</sup> در امر عطارد و<sup>۳</sup> قطری را کی مار باشد بمراکز افلاك او و بنقطه ابعده بعد خط ا ب ح و بر آن نقطه آ مرکز فلك البروج و نقطه ب مرکز فلك معدل المسیر و نقطه ح انك مرکز فلك حامل حول او حرکت می کند و برون آریم دو خط ب ع ب ه از برای حرکت فلك تدویر بر توالی بروج کی مساویست ح د ح از برای حرکت فلك حامل بخلاف توالی بروج کی مساویست در سرعت حرکت فلك تدویر را . و روشن است کی زوایائی کی نزد دو نقطه ح ب است متساوی باشد و دو خط ب ع ب ه موازی باشند از ان دو خط ح ر د ح و توهم کنیم بر دو نقطه ط ك دو مرکز از برای دو فلك حامل و فرض کنیم کی هم<sup>۴</sup> ایشان بدو نقطه ه ه باشد و رسم کنیم حول ایشان دو فلك تدویر متساوی<sup>۵</sup> و برون آریم دو خط ا ل ا م مماسین بر هر دورا از جهتی واحده و وصل کنیم دو خط ا ه ا ه بس کوئیم کی زاویه ا ه ب کی اختلافی راست کی منسوب است فلك البروج مساوی زاویه (شکل ۹۸)



(شکل ۹۸)

ا ه ب است و زاویه ا ل کی اعظم زاویه اختلاف است در فلك تدویر مساوی زاویه ا م است چه برون آریم خطوط ب ط ب ك ط ه ك ه و برون آریم دو عمود ح ن ح سه و دو عمود ه ر ه ح و دو عمود ل ه م و روشن است کی

دو عمود ح نه ح سه مساوی اند و همچنان دو خط  $\epsilon$  ر ه ح مساوی باشند و دو خط ط  $\epsilon$  ک ه مساوی <sup>۱</sup> اند و دو زاویه  $\epsilon$  ر ح قائمتان بس زاویه  $\epsilon$  ط نه اذن مساوی زاویه ه ک ح باشد و زاویه ح ط ب مساوی زاویه ح ک ب است چه هر دو خط ط  $\epsilon$  ح ک مساویان اند و خط ح ب مشترك است و دو زاویه ط  $\epsilon$  ح <sup>۲</sup> ک  $\epsilon$  ح <sup>۳</sup> است چه  $\epsilon$  هر دو خط ط  $\epsilon$  ح ک مساویان اند و خط ح ب مشترك است و دو زاویه ط  $\epsilon$  ح ب ک  $\epsilon$  ح متساویان اند بس دو زاویه ب ط  $\epsilon$  ب ک ه مساوی باشند و دو قاعده  $\epsilon$  ب ه مساوی اند و خط ب ا مشترك است بس زاویه  $\epsilon$  ا ه ب باشد و خط  $\epsilon$  ل مثل خط ه م و دو زاویه ک م قائمه اند بس زاویه  $\epsilon$  ا ل مساوی زاویه ه ا م باشد. و اینست انج خواستیم کی بیان کنیم.

ه در معرفت ابعاد بعد کوکب عطار د و تنقل ان .

اما علم بان جنان است کی جون <sup>۷</sup> بشناسیم بعدی صباحی را از اعظم او از موضع شمس بمسیر اوسط او کی موضع کوکب است بمسیر اوسط او و بعدی مسائی او <sup>۸</sup> مساوی او موضع نقطه ابعاد بعد از فلک خارج مرکز در نقطه باشد از فلك البروج کی <sup>۹</sup> مابین موضعی الكوكب باشد.

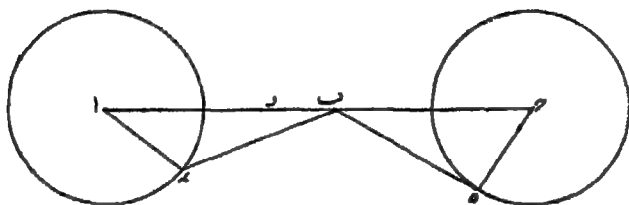
و اما این نقطه اعنی ابعاد بعد اقطار افلاك کواکب خمسہ کی هارست بان اینسان حرکت انتقالی <sup>۱۰</sup> است بر توالی بروج حول مرکز فلك البروج مساوی زمان انتقال کره کواکب ناسته جنانک روشن شده است از فیاسانی کی در مابین ازمان ارساد باشند <sup>۱۱</sup>

و <sup>۱۱</sup> در انک کوکب عطار د باقرب قرب خود رسد در دوره دو بار .

اما طریقی کی بان بشناختیم انرا ان است کی توهم کنیم کی قطر

۱- متساویان. ۲- ندارد. ۳- ح ک ب. ۴- ندارد. ۵- ادب مساوی زاویه. ۶- پنجم. ۷- ما. ۸- را. ۹- در. ۱۰- انقالت. ۱۱- باشد. ۱۲- ششم.

ما را با بعد خط  $ab$  است و بران  $^1$  مرکز فلك البروج نقطه  $b$  و فرض کنیم کی نقطه  $a$  ان است کی بر  $a$  بعد بعد یابند و موضع او از فلك البروج معلوم و نقطه  $^2$   $ac$  در  $^3$  فلك تدویر و برون اریم دو خط  $b$  و  $c$  به  $ma$  سین<sup>۱</sup> ایشانرا و وصل کنیم دو خط  $a$  و  $c$  به  $bs$  چون بعد اعظم صباحی از موضع شمس معلوم باشد زاویه  $ab$  و  $c$  کی محیط است بمقدار این بعد هم معلوم باشد و خط  $a$  و  $c$  کی مویر اوست معلوم است و زاویه  $a$  و  $b$  قائمه است پس مثلث  $b$  و  $a$  معلوم الصوره باشد و نسبت  $a$  و معلوم  $ba$  معلوم پس خط  $ab$  اذن معلوم باشد. (شکل ۹۹)



(شکل ۹۹)

و چون بعد اعظم مسائی معلوم باشد زاویه  $\beta$  کی محیط است  
بمقدار این بعد محیط است هم معلوم باشد و خط  $\alpha$  کی وتر اوست  
معلوم است و زاویه  $\beta$  قائمه است پس مثلث  $\alpha\beta\gamma$  معلوم الصوره  
باشد و نسبت  $\alpha$  معلوم  $\beta$  معلوم پس خط  $\gamma$  معلوم باشد و جمیع  
خط  $\alpha\beta\gamma$  معلوم گردند .

ولكن اب اعظم است از ب ح جه زاويه اب ء اصغرست از زاويه  
ح ب ه و ب ء اصغرست از ب ه بس نصف خط اب ح وان ار است هم  
معاوم باشد و خط ب ر هم معلوم باشد ونسبت او بخط اب معلوم است و  
روشن است كي نقطه ر با مركز فلك حامل باشد با مركز اين فلك حول

۱- برون. ۲- و نقطه ح نقطه مقابل اوست بر قطر هم معلوم باشد و رسم کنیم حول دو نقطه. ۳- دو. ۴- بح ب

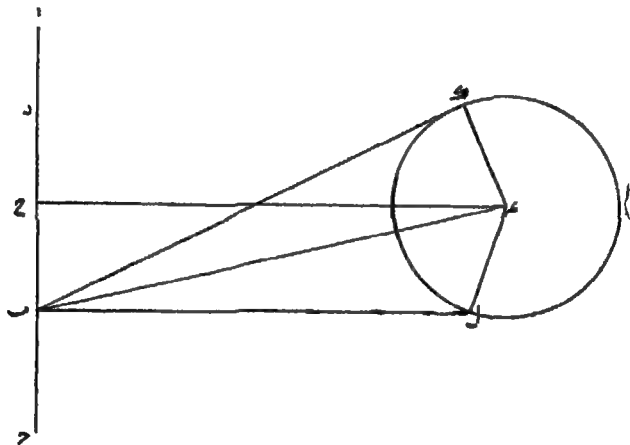
اودور کند چه ممکن است کی بعد مرکز فلک تدویر ازین نقطه بعدی  
متساوی باشد در هر یکی ازین دو موضع متقابل برین دو جهت فقط و لکن  
نقطه را کر مرکز فلک حامل بوذی این فلک ثابت بوذی و اقرب قرب  
در موضع نقطه  $\delta$  از فلک البروج فقط لکن نمی یابند او را درین موضع  
بل کی می یابند او را در دو موضع از فلک البروج کی بعد ایشان از ابعاد  
بعد در حتمین مقدار ثلث دایره باشد پس روشن است کی نقطه  $\delta$  حول او  
دور کند مرکز فلک <sup>۱</sup> حامل بخلاف جهتی کی فلک تدویر حرکت بان  
کند اعنی بخلاف توالی بروج مرة واحدة در دوره واحده جه هرگاه کی  
امر بران وجه باشد کی کفیم مرکز فلک تدویر در دوره واحده بنقطه  
اقرب قرب رسد دوبار .

#### د ۲ در قدر و عظم مسیر <sup>۲</sup> اختلاف عطارد .

و چون بحقیقت دانستیم اینج تقدیم کردیم باید کی بیان کنیم بر کدام  
نقطه از خط  $a$  ب مسیر فلک تدویر بر توالی بروج باشد و جندست بعد  
مرکز فلک حامل کی بر بخلاف توالی بروج می کند از نقطه  $\delta$  پس  
توهم کنیم از برای ان قطاری را کی مارست با بعد بعد خط  $a$  ب  $\delta$  و نقطه  
 $a$  از و ابعاد بعد و نقطه  $\delta$  نقطه مقابل ان بر قطر و نقطه  $b$  مرکز فلک البروج  
و نقطه  $\delta$  انک حول او دور می کند مرکز فلک حامل بخلاف توالی بروج  
و باید اولاً کی ندانیم مقدار بعد مرکز فلک معدل المسیر از نقطه  $b$

و فرض کنیم کی این مرکز نقطه  $\delta$  است و برون ارم از ان عمودی  
بر خط  $a$   $\delta$  و ان  $\delta$  است با بعد او از ابعاد بعد مقدار ربع دایره باشد و  
توهم کنیم برو نقطه  $\delta$  مرکز فلک تدویر چون کوب نزد اعظم ابعاد او  
باشد صباحی و مسائی و رسم کنیم حول آن فلک تدویر  $\delta$  ل و برون  
آریم دو خط  $b$   $\delta$  ل کی مماس او شوند و وصل کنیم خطوط  $\delta$

ط ط ل ب ط بس چون بعد ان اعظم ان<sup>۱</sup> از موضع شمس معلوم باشد زاویه  
 ک<sup>۲</sup> ب ل کی محیط است بمقدار این دو بعد معلوم باشد و نصف ان و  
 ان زاویه ک ب ط است هم معلوم باشد و خط ط ی کی موتر ان است  
 معلوم و زاویه ط ک ب قائمه است بس مثلث ب ک ط معلوم الصوره  
 باشد و نسبت ک ط معلوم بط ب معلوم بس خط ط ب معلوم باشد و  
 بجهت انک اختلاف میان این بعدین اعظمین<sup>۳</sup> معلوم است و ان ضعف  
 اختلافیست کی منسوب است بثلث البروج و این اختلاف محیط می شود  
 بان زاویه ب ط ح بس زاویه ب ط ح اذن معلوم باشد و زاویه ط ح ب  
 قائمه است بس مثلث ب ط ح معلوم الصوره باشد و نسبت ط ب معلوم<sup>۴</sup>  
 بس ب ح معلوم باشد. (شکل ۱۰۰)



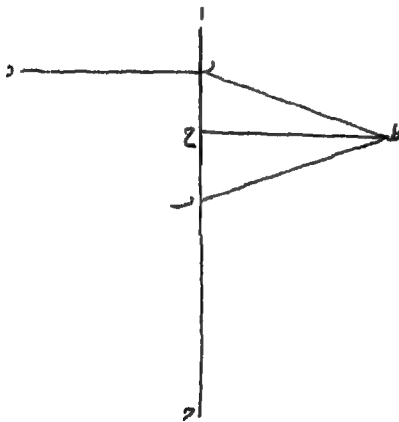
(شکل ۱۰۰)

و از پیش روشن شده بود کی خط ب ر هم معلومست بس هر یکی  
 از دو خط ب ح ر معلوم باشد و هر یکی ازیشان نصف خط ب ر جه  
 روشن شد از نسبتی کی میان مقادیر این خطوط است<sup>۵</sup> کی نسبت راحده  
 است<sup>۵</sup> کی نسبت هر یکی ازیشان بخط ط ب نسبتی واحده است بتقریب.

۱- اعظمان. ۲- د ۳- اعظم. ۴- پنج معلوم ۵- ندارد.



و برون اریم دیگر در مثل<sup>۱</sup> صورت (شکل ۱۰۱) از نقطه ر بحلاف  
 چپتی کی در آن اسب خط ح ط خطی<sup>۲</sup> کی عمود باشد بر خط ا ح و آن دم نه  
 است و روشن اسب کی مر<sup>۳</sup> مرکز فلک حامل حسند بر س خط باشد از قبل  
 استواء زماین عودین هر دو ح ط ح ط د نه معا حون حرکت کنند و چپ  
 محلف و فرض کسم کی خط ر<sup>۴</sup> نه مساوی خط ر آ اسب<sup>۵</sup> د نه هم مرکز



(شکل ۱۰۱)

باشد از نصف قطر فلک  
 حامل و از خطی کی  
 میان مرکز اسب و میان  
 نقطه ر جانبك خط را  
 مرکز اسب از نشان هر  
 دو و نشان کنیم بر و نقطه  
 م مرکز فلک حامل و  
 وصل کسم خط د ط س  
 بجهت انك را و نه م ر

ح فاصله اسب و را و نه ط ر ح فرفی نسب میان او<sup>۶</sup> را و نه فاصله بمر نه  
 س خط نه ر ط فرفی باشد میان او و میان خطی م سقیم و بجهت انك  
 خط نه مساوی خط<sup>۷</sup> ط ب اسب و جامع خط نه ر ط معلوم باشد و نصف  
 او و آن خط نه م اسب کی نصف قطر فلک حامل اسب معلوم باشد س خط  
 د م باقی کی مابین الم مرکز س اسب معلوم ماند

و روس سده بود کی هر یکی از دو خط ب ح ح ر معلوم اسب  
 س واجب شود از اینها کسم کی هر یکی از خطوط کی در  
 مابین الم مرکز<sup>۸</sup> اند و نصف قطرید و برهم معلوم باشد و نسب هر یکی از  
 آنها نصف قطر فلک حامل معلوم باشد و ممکن باشد کی بداند کی این اسب را

۱- اس ۲- دارد ۳- دارد ۴- ر ۵- با خط ر نه ۶- و ۷- ر اسب  
 خط د معلوم باشد و خط ر ط معلوم باشد بجهت آنکه مساوی خط ۸ الم را کر

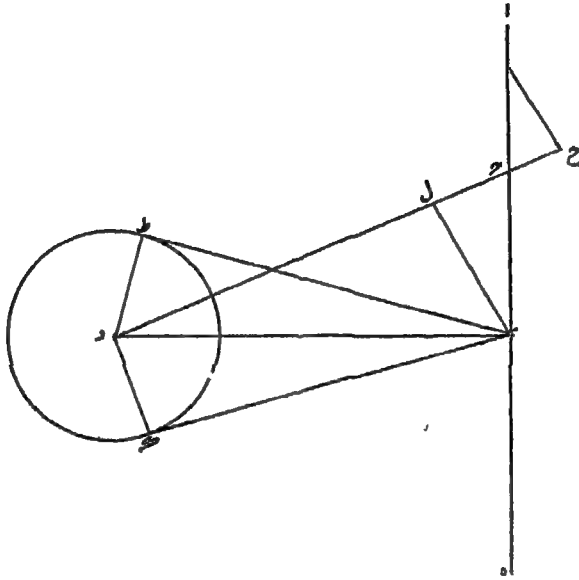
جوں وضع کنند براں وحہ کی ناد کردم ابعاد عطمی<sup>۱</sup> کی برد افر  
 قرب باشد موافق ابعادی باشد کی در دو موضع از فلک الروح می مانند  
 کی بعد ایشان از ابعاد بعد در جهتیں مقدار ثلث دایرہ اسب و راویۃ کی  
 فاک تدویر مویراں اسب عند النصر محسط باشد بجمع مقدار اس دو بعد  
 کی ناد کردیم

بس تو ہم کنیم از برای ان فطری را کی ماریس با بعد بعد خط ا  
 ب ح ع ه و نقطه ا ارو ا بعد بعد و نقطه ب ان نقطه کی مرکز فلک حامل  
 حول او دور می کند بخلاف بوالی بروج و نقطه ح انک<sup>۲</sup> حول او دور  
 می کند مرکز فلک تدویر بوالی بروج اعنی مرکز فلک معدل المسیر  
 و نقطه ع مرکز فلک الروح و فرص کنیم کسی هر یکی از حرکتیں  
 محلییں در جهت نان موضع رسیده باشد کی بعد او از نقطه ا بعد بعد نا  
 دایرہ اسب

و فرص کنیم کی خطی مدبر مرکز وال حامل اسب خط ب ح  
 اسب و ابج مدبر مرکز فاک تدویرست خط ح ر و فرص کنیم کی مرکز  
 فاک حامل نقطه ح اسب و مرکز فاک تدویرست<sup>۳</sup> خط<sup>۴</sup> ح ر و فرص کنیم  
 کی مرکز فلک حامل نقطه ح اسب و مرکز فاک تدویر<sup>۵</sup> نقطه ر و رسم  
 کنیم حول ان فاک تدویری و برون آریم دو خط ع ط ع ک کی مماس او  
 شوند و وصل کنیم خطوط ح ع ر ر ط ر ک و برون آریم بخط ح ر  
 عمود ع ل

و می خواهیم کی بیان کنیم کی راویۃ ط ع = مسمل اسب بجمع  
 مقدار بعدس کی ناد کردیم بس بجهت انک هر یکی از دو راویۃ ا ب ح ا  
 حل مویراں صاع مثلث مساوی الاضلاع هر یکی از دو راویۃ ب ح  
 ح ع حل ثلث قائمہ باشد و راویۃ ب ح ح هم الب<sup>۶</sup> باشد بس نقطه ح

ل د بر خطی مستقیم باشند و بجهت انک خط ح ر کی نصف قطر فلک حامل است معلوم است<sup>۱</sup> و خط ح ع<sup>۲</sup> کی مابین المרכזین است مثل خط ح ع است بس خط ح ر معلوم باشد. (شکل ۱۰۲)



(شکل ۱۰۲)

و بجهت انک زاویه ع ح ل معلوم است و زاویه ع ل ح قائمه بس مثلث ح ع ل معلوم الصورة باشد و نسبت ع ح معلوم بح ل معلوم<sup>۳</sup> بس خط ح ل معلوم باشد و خط ل ر باقی معلوم و زاویه ل ر قائمه است بس خط ع د معلوم باشد و خط د ط هم معلومست و زاویه ط د هم قائمه است بس مثلث ط ع د معلوم الصورة باشد و زاویه د ع ط معلوم و همچنان زاویه ر ع ک معلوم باشد بس جمع زاویه ط ع ک معلوم باشد و او مشتمل است بر جمع مقدار بعدبن کی دران موضعین می یابند<sup>۴</sup> یاد کردم .  
ح ° در تصحیح حرکات دوری عطار د .

و بحقیقت متصل می شود بانج کفتم کی بیان کنیم امر حرکات

ببطارد دوری بس می کوئیم کی حرکات او در طول معلوم است ما را از قبل حرکات شمس .

و اما حرکات اختلاف او ما بدانیم انرا جنانك وصف می کنیم و او ان است کی توهم کنیم کی قطری کی مارست بابعد بعد ا ب ح ع است و نقطه ازو ا بعد بعد و نقطه ب انك مرکز فلك حامل حول او دور می کند و نقطه ح ا انك مرکز فلك تدویر حول او دور می کند<sup>۱</sup> و نقطه ع مرکز فلك البروج و فرض کنیم کی نقطه ر کی مرکز فلك تدویرست حرکت کرد حول نقطه ح بحرکت خط ح ر مقدار زاویه ا ح ر و نقطه ح<sup>۲</sup> کی مرکز فلك حامل است حرکت کرد حول<sup>۳</sup> نقطه ب بحرکت خط ب ح مقدار زاویه ا ب ح و روشن است کی او ابتدا مساوی زاویه ا ح ر<sup>۴</sup> باشد از برای استواء زمان حرکتین و رسم کنیم حول نقطه ر فلك تدویر ط ک ل .

و فرض کنیم کی کوکب بر نقطه ل است و وصل کنیم<sup>۵</sup> خطوط ح ح ر ر ع ر ل ل و بیرون آریم بخط ح ر و<sup>۶</sup> عمود ح م ع نه و بر خط ع ل عمود ر س و<sup>۷</sup> می خواهیم کی بدانیم مقدار قوس از فلك تدویر کی از نقطه ط باشد تا نقطه ل اما در صورت اولی از ا بعد بعد و در ثانی از اقرب قرب س بجهت انك موضع شمس بمسیر اوسط او معلوم است و موضع هر یکی از دو نقطه ا بعد بعد و اقرب قرب معلوم است بس واجب شود کی بعد موضع کوکب<sup>۸</sup> بمسیر اوسط او در طول از هر یکی از دو نقطه ا بعد بعد و اقرب قرب معلوم باشد<sup>۹</sup> و مقدار ان محیط شود باز .

اما در صورت اولی زاویه ح ب ح و در ثانی زاویه ا ب ح بس او معلوم باشد و هر یکی از دو زاویه ب ح ح<sup>۱</sup> ب ح ح معلوم است چه

۱- ندارد. ۲- حول. ۳- ندارد. ۴- ادر. ۵- ندارد. ۶- در. ۷- از فلك.

تدویر. ۸- کوکب. ۹- ندارد. ۱۰- ب ح د.

خط ب ح اندا مساوی خط ب ح است و خطوط موثران روانا هم معلوم  
باشد بحسب نسبت ایشان بقطر دایره ایشان

و بحسب انك راونه ب ح معلوم است و راونه ب ح م معلوم است  
س راونه ح ح م هم معلوم باشد و راونه ح م ح فاصله است س ماب  
ح ح م هم معلوم الصورة باشد و نسبت ح ح معلوم بهر یکی از دو خط  
ح م م ح معلوم<sup>۱</sup> س هر یکی از دو خط ح م م ح<sup>۱</sup> معلوم باشد  
و بحسب انك خط ر ح کی نصف قطر فاك حامل است معلوم است خط  
م ر معلوم باشد و خط ح ر هم معلوم باشد

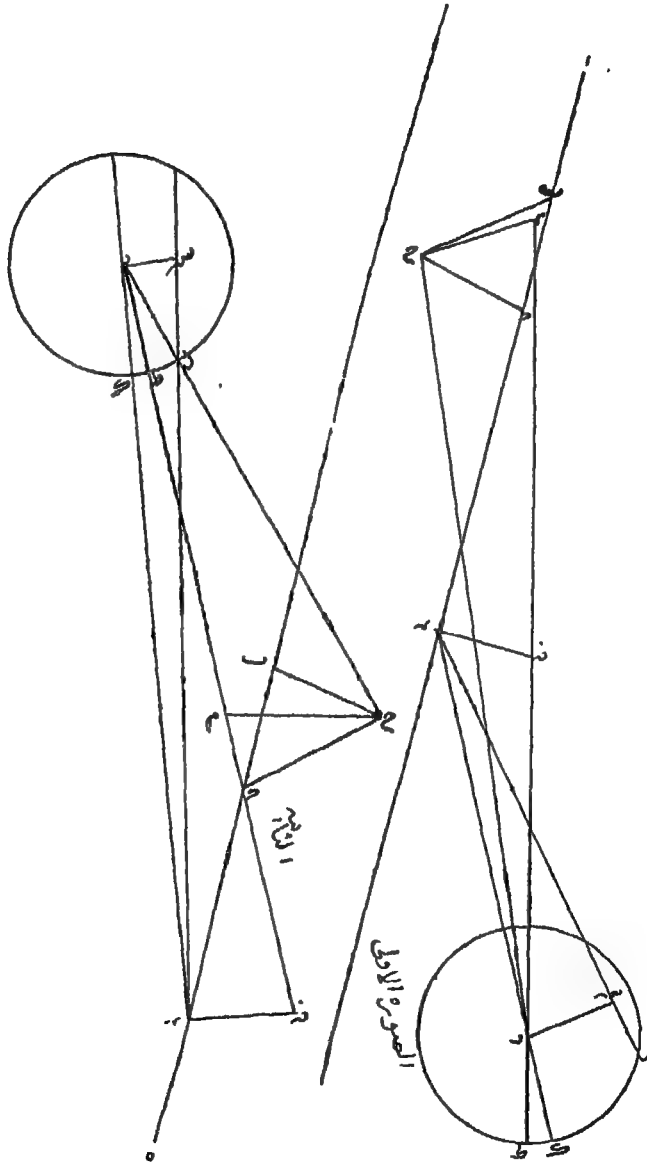
و دیگر بحسب انك راونه ع ح م معلوم است و راونه ع م ح فاصله  
س مثلث ع م م معلوم الصورة باشد و نسبت ع م معلوم بهر یکی از دو خط  
ح م م م م معلوم س هر یکی از دو خط ح م م م م معلوم باشد و خط م م ر  
هم معلوم باشد و راونه ع م ر فاصله است س خط ع ر معلوم باشد و راونه  
ع ر م معلوم است ح م مثلث م ر م معلوم<sup>۲</sup> است و جمع راونه م ع ر معلوم  
است ح م بعد کوکب از هر یکی از دو نقطه ابعاد بعد و اقرب قرب معلوم  
است و راونه<sup>۳</sup> ع ل نافه معلوم باشد و راونه ر س ع فاصله است س ماب  
ع ر س معلوم الصورة باشد و نسبت ع ر معلوم س خط ر س معلوم باشد  
و ر ل معلوم است و راونه ل ر س<sup>۴</sup> فاصله است س مثلث ل ر س معلوم الصورة  
باشد و راونه دل س م معلوم و روس سد ئی راونه ل ع ر معلوم است و  
راونه ط ر م معلوم س راونه<sup>۵</sup> ماسد س فوس ط ل از فاك بدور کی  
بعد کوکب عطار است از ابعاد بعد و اقرب قرب هم معلوم باشد در صورت  
اولی و ثانی و انبساط حواسیم کی بیان کردم (شکل ۱۰۳)

و جمعیت هنداسیم کی حون حاصل حرکات هر یکی از کواکب

۱- ندارد ۲- الصورة است و راونه م ع ر معلوم چه هر یکی از دو راونه

ح م م م م معلوم ۳ ر ۴- دل م م ط ر ل ا د ن معلوم

خمسہ از بعد بعد از افلاک تداویر ایشان معلوم باشد در هر یکی از دو زمان معلوم و قسمت کنیم ادواری را کی حاصل شود در مدتی کی میان ایشان



(شکل ۱۰۳)

است با اینج زیادت شود برایشان بر ایام آن مدت آنج برون آید حرکت اختلاف باشد در آن هریکی از ایشان در يك روز و این آخر مقالت دهم<sup>۱</sup> است از محسبی.<sup>۲</sup> و ۱

### مقالت یازدهم

از فن دوم از جمله چهارم کی در علم ریاضی است .

هشت باب است و شانزده شکل

۱ در معرفت بعد ابعاد کواکب<sup>۳</sup> زهره و مقدار فلك تدویر او اما انج بوذ از اصولی کی عمل بر آن کند<sup>۴</sup> در امر کوکب عطارد و<sup>۵</sup> بدرستی بیان کردیم انرا .

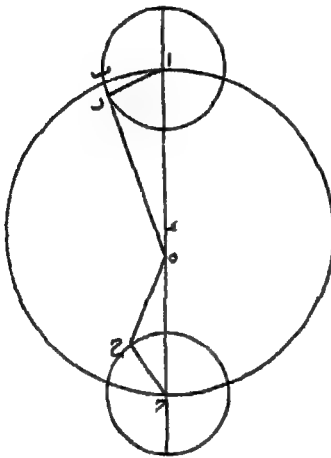
و اما در کواکب<sup>۶</sup> زهره ما تقدیم قول کنیم در معرفت ابعاد بعد از فلك خارج مرکز او و کوئیم ما جون فرا گیریم در<sup>۷</sup> بعد متساوی از اعظم ابعاد او<sup>۸</sup> از موضع شمس بمسیر اوسط او یکی صباحی و یکی مسائی جنانك عمل کردیم در کوکب عطارد نقطه ابعاد بعد از او دو<sup>۹</sup> نقطه باشد از فلك البروج کی در میان آن دو موضع او باشد .

و اما در<sup>۱۰</sup> معرفت مقدار فلك تدویر او ما بدانیم انرا جنانك وصف می کنیم و او ان است کی فلك حامل را ا ب ح کنیم حول مرکز ء و قطر او کی مارست بابعدها و اقرب قرب ا ح و برو مرکز فلك البروج نقطه ه رسم کنیم حول دو نقطه ا ح در<sup>۱۱</sup> تدویر متساوی و ایشان ر ح اند و برون اریم دو خط ه ر ه ح کی مماس ایشان شوند و وصل کنیم دو خط ا ب ح بس بجهت انك اعظم بعدی کی کاین است نزد نقطه ا کی ابعدهاست

۱- نهم است. ۲- و الحمد لله و صلی الله علی محمد - و آله . ۳- کوکب . ۴- کنند.

۵- ندارد. ۶- کوکب. ۷- دو. ۸- و. ۹- او در. ۱۰- ندارد. ۱۱- ا ح دو .

معلومست<sup>۱</sup> زاویه  $a$  رکی محیط است بمقدار این بعد معلوم باشد و خط  
 $a$  رکی وتر اوست<sup>۲</sup> معلوم باشد و زاویه  $a$  ر قایمه است پس مثلث  $a$  ر  
 معلوم الصورة باشد ونسبت  $a$  ر معلوم با  $e$  معلوم پس خط  $a$  معلوم باشد.  
 وهمچنان دیگر چون اعظم بعدی کی کاین است نزد نقطه اقرب اقرب معلوم



(شکل ۱۰۴)

است<sup>۳</sup> زاویه (شکل ۱۰۴) ح ح کی  
 محیط است بمقدار این تقدیم هم معلوم  
 باشد و خط ح ح کی موتر اوست معلوم  
 و زاویه  $e$  ح ح قایمه است پس مثلث<sup>۴</sup>  
 ح ح  $e$  معلوم الصورة باشد ونسبت ح ح  
 معلوم به  $e$  معلوم پس خط  $e$  معلوم باشد  
 و جمیع خط<sup>۵</sup>  $a$  ح معلوم گرد و نصف  
 او وان خط  $a$  است هم معلوم باشد  
 و خط  $e$  کی مابین المرکزین است

معلوم باشد وهمچنان خط  $a$  ر کی نصف قطر فلک تدویرست معلوم باشد ونسبت  
 هر یکی ازیشان بنصف<sup>۶</sup> قطر فلک حامل معلوم باشد.

و روشن است کی فلک حامل این کوکب ثابته است از جهت انك  
 مجموع بعدین اعظمین نباشند در موضعی از فلک البروج اصغر از انك نزد  
 نقطه ابعد بعد باشد و به اعظم از انك نزد نقطه اقرب اقرب باشد

ب در هر وقت مقدار بعد هر کز فلک زهره و از هر کز فلک البروج:

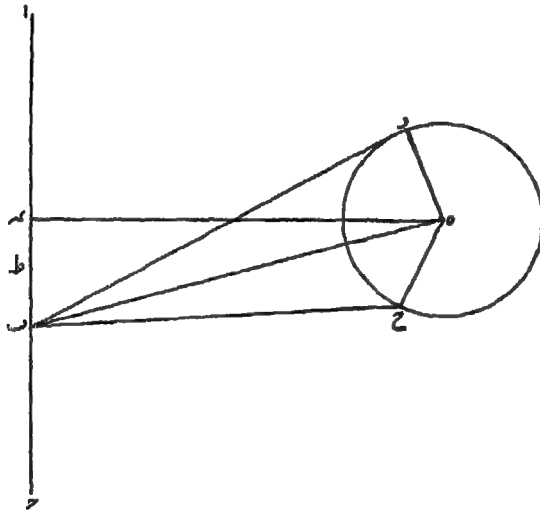
واز بس آن باید کی بان کنیم کی نقطه  $e$  است حولان فلک تدویر  
 حرکت میکند یا غیر ان. و وجهی کی باو ان بدانند ان است<sup>۸</sup> کی توهم کنیم  
 قطری را کی مارست با بعد بعد خط  $a$  ب ح و بر نقطه ب مرکز فلک البروج

۱- و. ۲- موتر اوست. ۳ و ۴- ندارد. ۵- ندارد. ۶- تصحیف. ۷- ندارد.

۸- ندارد.



و فرض کنیم کی نقطه ۱ است کی ابعاد بعد بران یابند و موضع او را<sup>۱</sup>  
 فلك البروج معلوم و میخواهیم کی بیابیم مرکزی را کی حول آن حرکت  
 کند فلك تدویر و فرض کنیم کی آن نقطه ۲ باشد و برون آریم از آن  
 عمودی بر خط ۱ ح و آن ۳ است بابعاد بعد او از ابعاد ربع دایره باشد  
 و نشان کنیم بران<sup>۲</sup> فلك تدویر رح و برون آریم دو خط ب رح (شکل ۱۰۵)



(شکل ۱۰۵)

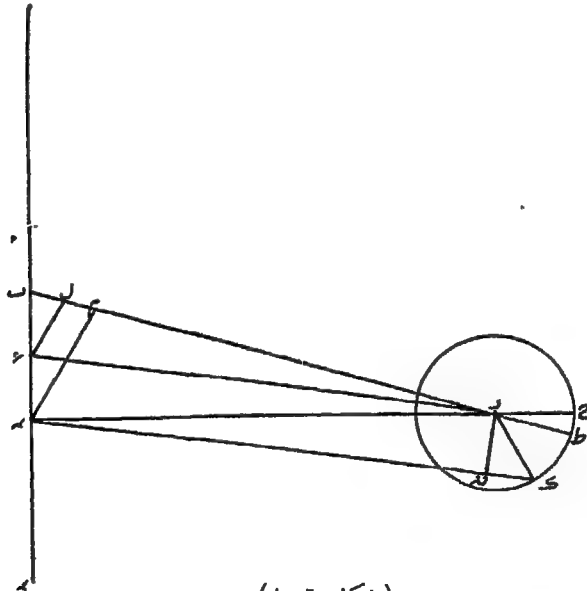
مماس او و وصل کنیم خطوط ب ه ر ه ح<sup>۳</sup> بس چون جمیع بعد آن  
 اعظمان از موضع شمس معلوم باشد زاویه ر ب ح کی محیط است بمقدار  
 این دو بعد معلوم باشد و نصف او و آن زاویه ر ب ه<sup>۴</sup> است هم معلوم باشد  
 و خط ه ر کی موثر آن است معلوم باشد و زاویه ه ر ب قائمه است پس  
 مثلث ب ر ه معلوم الصورة باشد و نسبت ر ه معلوم به ب معلوم پس خط  
 ه ب معلوم باشد و بجهت آنک اختلاف سان این دو بعد اعظم معلومست  
 و آن ضعف اختلافست کی منسوب است بفلك البروج و این اختلاف  
 محیط است بان زاویه ب ه ۳ بس زاویه ب ه د<sup>۵</sup> معلوم باشد و زاویه

۱- او از ۲- نقطه ه مرکز فلك تدویر چون کوکب نزد اعظم ابعاد صباحی

او باشد و مسافتی و رسم بر آن فلك تدویر ۳- ح ۴- ب ۵- ب ه د

ب<sup>۱</sup> ع ه قابله است بس مثلث ه ع ب معلوم الصورة باشد و نسبت ه ب معلوم  
 ب ع معلوم بس خط ب ع اذن معلوم باشد . و روشن شود از نسبی کی  
 میان مقادیر این خطوط است کی نسبت خط ع ب بخط ب ه ضعف نسبت  
 خطی است کی میان مرکز فلك البروج است و میان مرکز فلك حامل<sup>۲</sup>  
 بخط ب ه بس خط ب ع ضعف ان خط باشد

بس چون تنصیف کنیم انرا بر نقطه ط هر یکی از دو خط ب ط ط  
 ع معلوم باشد و نسبت هر یکی ازیشان بنصف قطر فلك حامل معلوم  
 ح<sup>۳</sup> در تصحیح حرکات دوری کوکب زهره و بحقیقت از بی آن  
 می رود کی بدانیم حرکات دوری این کوکب را برین وجه و اوان است کی توهم  
 کنیم قطر مار را با بعد بعد خط ا ب ح و نقطه ا از او بعد بعد و نقطه ب مرکز  
 فلك المعدل المسیر و نقطه ح مرکز فلك حامل و نقطه ع مرکز فلك البروج  
 و فرض کنیم کی مرکز فلك تدویر نقطه ر (شکل ۱۰۶) باشد و رسم



(شکل ۱۰۶)

حول کنیم ان فلك تدویر ح ط و توهم کنیم کوکب را از نقطه ک و وصل

کنیم خطوط  $\epsilon$  ر ح  $\delta$  ر  $\delta^1$   $\epsilon$  ک  $\epsilon$  ک ر و برون آریم. بخط  $\delta$  ر  
 دو عمود  $\delta$  ل  $\epsilon$  م و بخط  $\epsilon$  ک عمود  $\delta$  ر نه و<sup>۲</sup> خواهیم کی انید بم قوسی از  
 فلك تدویر کی از نقطه ط باشد کی ابعده بعدست تا نقطه  $\epsilon$  بس بجهت انك<sup>۳</sup>  
 موضع شمس بمسیر اوسط او معلوم است و موضع نقطه بعد ابعده معلوم پس  
 واجب باشد کی بعد موضع<sup>۴</sup> بمسیر اوسط او در طول از نقطه ابعده بعد معلوم  
 باشد و مقدار او محیط است بان زاویه  $\delta$  ر  $\delta$  بس او معلوم باشد و خط  
 $\delta$  ل کی موتر اوست معلوم باشد و زاویه  $\delta$  ل ح قائمه است بس مثلث ح  
 $\delta$  ل معلوم الصورة باشد و نسبت  $\delta$  ل معلوم بل  $\delta$  معلوم بس خط  $\delta$  ل  
 معلوم باشد و خط ح ر کی نصف قطر فلك حامل است معلوم است و زاویه  
 $\delta$  ل ر قائمه است بس خط  $\delta$  ل معلوم باشد و خط  $\delta$  ل معلوم است چه او  
 مساوی خط  $\delta$  ل است بس خط  $\delta$  م باقی معلوم ماند و خط  $\epsilon$  م معلوم است  
 چه او ضعف خط  $\delta$  ل معلوم است.

بس خط  $\epsilon$  م<sup>۵</sup> معلوم باشد و زاویه  $\epsilon$  م و<sup>۶</sup> قائمه است بس مثلث  $\delta$  م<sup>۷</sup>  
 معلوم الصورة باشد بس زاویه  $\delta$  م معلوم باشد و زاویه  $\delta$  ر معلوم بود بس  
 زاویه  $\delta$  م ر معلوم باشد و زاویه  $\delta$  م  $\epsilon$  ک هم معلوم است چه بعد کوكب از  
 نقطه  $\delta$  کی اقرب قرب است معلوم است بس زاویه  $\delta$  م ر معلوم باشد و  
 زاویه  $\delta$  م ر قائمه است بس مثلث  $\delta$  م ر نه  $\epsilon$  معلوم الصورة باشد و نسبت  $\delta$  م ر  
 معلوم بر نه معلوم بس خط  $\delta$  م ر نه معلوم باشد و ر  $\epsilon$  معلومست و زاویه ر  
 $\delta$  ط<sup>۸</sup> قائمه است بس مثلث  $\delta$  م ر نه معلوم الصورة باشد و زاویه ر  $\epsilon$  ک نه  
 معلوم و روشن شد کی زاویه  $\delta$  م  $\epsilon$  ک معلومست و زاویه ح ر ط<sup>۹</sup> معلوم  
 است بس زاویه ط ر  $\epsilon$  ک اذن معلوم باشد بس قوس ط  $\epsilon$  ک از فلك تدویر

۱- ب ط ر ۲- وی ۳- موضع ۴- کوكب ۵- در ۶- ر ۷- د

۸- و نه  $\epsilon$  ک ۹- ح ط

کی بعد کو کب زهره است از ابعاد بعد هم معلوم باشد و انست انج خواستیم  
کی بیان کنیم<sup>۱</sup>

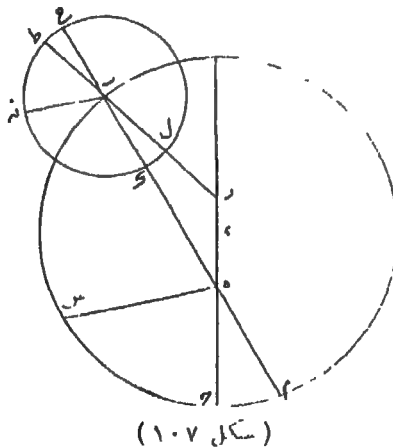
۵ در انج محتاج میشوند بتقدیم ان دربراهین امور سایر کواکب  
و بعد از علم ما باختلاف مسیر کوکب عطارد و زهره ما بیان کنیم  
دیگر اختلافات مسیر کواکب ثلثه باقیه را<sup>۳</sup> باند کی بدانند کی جهتی کی  
عمل بران می کنند در حرکات ابن کواکب جهتی واحده است شبهه بجهتی  
کی عمل بران می کنند در کوکب زهره جه انج می ناند مر هر یکی را  
از انها از خروج از مرکز جون فرا کرم علم انرا از معرفت مقدار فلک  
تدویر جون مسیر او نزد اعظم ابعاد او و اصغر ان باشد مرتین باسد<sup>۴</sup> بتقریب  
جون فرا کردند علم انرا از معرفت مقدار اختلاف اعظم کی منسوب است  
بفلک البروج اما جهتی کی بان شناسند مقادیر اختلاف<sup>۵</sup> مسیر ایشان و  
مواضع نقط<sup>۶</sup> ابعاد بعد انشان آن است کی جون ابن دو<sup>۷</sup> کواکب دور  
می شوند<sup>۸</sup> از شمس هر مقداری از بعد س<sup>۹</sup> ندانند کی جه وقت کوکب  
بر خطی مستقیم باشد کی خارج باشد از ابعاد ما و تماس فلک تدویر سود  
جنانک دانستیم انرا در اعظم ابعاد کوکب عطارد و در<sup>۱۰</sup> زهره لاجرم عام  
بانج کفتم ازان باشد کی هر يك از شان در مقابله موضع شمس باشد و مسیر  
اوسط او و ان حالست کی او را طرفی الدل خوانند جه ابن کو<sup>۱۱</sup> -  
جون ممر<sup>۱۲</sup> انشان در بن موضع<sup>۱۲</sup> باشد فقط اختلافی کی منسوب است بفلک  
البروج منفرد باشد بذات خوش و حنشد عارض شود در اختلافی کی کاس  
است بحسب قیاس شمس چیزی از تغیر<sup>۱۳</sup>. و آن بان باسد کی فلک حامل

۱- والسلام ۲- باب چهارم ۳- و ۴- ندارد ۵- اختلافات ۶- نقط

۷- ندارد ۸- شدند ۹- بد ۱۰- ندارد ۱۱- کواکب ۱۲- مواضع .

را ا ب ح کنیم حول مرکز ع و قطری کی مارست با بعد بعد ا ع ح و برو  
مرکز فلک البروج نقطه ه و مرکز فلک معدل المسیر نقطه ر و رسم کنیم  
حول نقطه ب فلک تدویر ح ط ک ل و وصل کنیم دو خط ر ل ب ط  
ح ب ک ه م .

بس می گوئیم کی چون کوکب را بر خط ه ح بینند (شکل ۱۰۷) کی  
بنقطه ب گذشته شمس بمسیر اوسط او ابد ابران خط باشد اما چون بر نقطه ح  
باشد مقارن آفتاب باشد و موضع <sup>۱</sup> نقطه ک باشد مقابل آفتاب باشد و موضع  
آفتاب را نزد نقطه م یابند چه بعد بن اوسطین هر یکی را ایشان <sup>۲</sup> از دو  
نقطه ا بعد بعد در طول و در اختلاف چون جمع کنند از بشان مسیر شمس  
اوسط باشد ازان مبدا بعینه و چون کوکب بر نقطه ح باشد مسبر او بمقدار  
قوس ط ک ح باشد کی چون او را جمع کنند با قوس ا ب اعنی زویه ا  
ر ب کی مساوی هر دو زاویه ر ب ه ب ه ر است انج حاصل شود مسیر



اوسط شمس باشد از نقطه ا بعد بعد و محیط سود ان بدایره و بزویه ا ه

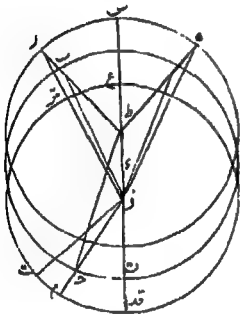
ح کی زاویه مسیر کوکب است کی بینند بس موضع شمس بمسیر اوسط  
 او مقارن موضعی باشد کی کوکب را در انجا بینند و چون کوکب بر نقطه  
 ۱ باشد<sup>۱</sup> مسیر او بمقدار قوس ط ۱ باشد<sup>۱</sup> کی چون او را جمع کنند با  
 قوس ا ب اعنی زاویه ا ب<sup>۲</sup> کی مساوی هر دو زاویه ا ب کی مساوی هر  
 دو زاویه ر ب ه ر است ایچ حاصل شود مسیر شمس اوسط باشد از نقطه  
 ا بعد بعد و محیط شود<sup>۳</sup> ان بنصف<sup>۴</sup> دایره و بزواویه ا ه ح اعنی زاویه ح  
 ه م بس موضع شمس دیگر بمسیر اوسط او مقابل موضعی باشد کی کوکب  
 را در ان بینند و از انجهت خطی کی خارج شود از نقطه ه ه شمس در  
 مثل ابن احوال واقع باشد هر دو بر خط مستقیم و اما در جمیع ابعاد باقیه  
 سمت ایشان مختلف باشد الا انک ایشان هر دو متوازی باشند ابدا چه ما  
 چون اخراج کنیم . ب کوکب خط ب نه و به وضع شمس خط ه سه زاویه  
 ا ه سه<sup>۵</sup> ایچ بیان او از بینش رفت مساوی دو زاویه ا ر ط<sup>۷</sup> ط ب نه باشد  
 جمیعاً و زاویه ا ر ط مساوی دو زاویه ا ه ح ح ط است جمیعاً بس زاویه  
 ا ه سه مساوی زاویه ا ه ح باشد با جمیع زاویه ب نه<sup>۸</sup> و دیگر زاویه خ ه  
 سه مساوی زاویه ح ب نه باشد بس خط ه سه موازی خط ب نه باشد . -  
 ۹ در معرفت مقادیر ابعاد مراکز افلاك كواكب ثلثه از مرکز فلك  
 البروج و مواضع نقط ابعاد بعیده ایشان .

و از بهر انك ما بحقیقت بدانستیم مقدار اختلاف مسر قمر و موضع  
 بعد ا بعد او از ا زمان سه کسوف قمری همچنان دیگر بدانیم مقدار اختلاف  
 مسیر هر یکی ازین کواكب و موضع نقطه بعد ا بعد او از سه احوال کی ا را  
 اطراف اللیل خوانند .

۱- ندارد ۲- ا ر ب ۳- بآن نصف ۴- ب م کوکب و آنچه خارج شود

از نقطه شمس ۵- از برای ۶- از ط ۷- ح ب نه ۸- پنجم ۹- نقطه

و وجهی کی باو انرا بدانند آن است کی رسم کنیم در سطح فلك البروج سه دایره متساوی و فرض کنیم کی یکی از انها فلك حامل است وان ا ب ح است حول مرکز ء و دیگر فلك معدل المسیر وان ه ر ح است حول مرکز ط و ثالثه فلكی کی مرکز او مرکز فلك البروج است و در سطح او وان ک ل م است حول ن و قطری کی مارست باین (شکل ۱۰۸) مرا<sup>۱</sup> سه ع ف قه.



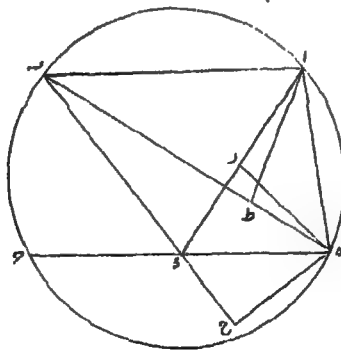
(شکل ۱۰۸)

و فرض کنیم کی نقطه آ موضعی است کی مرکز فلك تدویر بر آن بود در حال اولی از احوال طرف اللیل و نقطه ب موضعی کی بران بود در حال ثانی و نقطه ح موضعی کی بر آن<sup>۲</sup> در حال ثالث و وصل کنیم خطوط

ط ا ه ط ب ر ط ح ح ن د ا ن ل ب ن ح م بس قوس ه ر از فلك معدل  
ا ه بر<sup>۳</sup> باشد و در زمان بعد اول و قوس ر ح اجزاء مسبر در زمان بعد  
ثانی و دیگر قوس ک ل از فلك البروج اجزاء بعد اول است کی بینند و قوس  
ل م اجزاء بعد ثانی کی بینند بسا کر هر دو قوس ک ل ل م موثر بودندی  
از ان دو قوس ه ر ر ح ما طلب نکردیم در معرفت اینج کوکب راست از  
خروج از مرکز جزیری عبران لکن هر دو قوس ک ل ل م موثر اند از  
ان دو قوس ا ب ب ح و ابسان معلوم بستند و چون ما وصل کنیم خطوط  
ن د ه ن سه ر ن د ر ح ت اینج موثر هر دو قوس ه ر ر ح باشد دیگر دو قوس  
ز سه سه ت باشند و ایسان معلوم بستند بس ما محتاج می شویم اولاً کی

بدانیم قسی را کی اختلاف در آن واقع می شود و آن قسی که ر<sup>۳</sup> ل س م  
 ت است تا حقیقت قدر خروج از مرکز بدانیم چون قرین کنیم دو قوس  
 ه ر ح ر شمت یکی از ایشان با دیگری لکن این قسی دیگر<sup>۴</sup> ممکن نیست  
 کی بحقیقت بدانند بی انک اول مقدار خروج از مرکز بدانند و نقطه<sup>۵</sup> ا بعد  
 بعد الا انک ممکن است کی ا را بتقریب بدانند بی انک متقدم شوند علم  
 بابشان هر دو بحقیقت از قبل انک واقع نمی شود میان ایشان از اختلاف  
 جزی بسیار بس بناء امر در آن بران کنیم کی میان دو قوس ر<sup>۳</sup> س س م ت  
 که ل ل م اختلافی نبست کی و را قدری باشد.

اما چون تقدیم کنیم<sup>۱</sup> ا را . فرض کنیم کی کوا کب<sup>۲</sup> نلثه از فلك  
 معدل المسیر ا ب ح است (شکل ۱۰۹) و نقطه ا از ان اول حال را<sup>۳</sup> از احوال  
 نلثه و نقطه ب ثانی را ازان و نقطه ح ثالث را و توهم کنیم مرکز فلك البروج



(شکل ۱۰۹)

را نقطه ع و وصل کنیم خطوط ا ب ع ح<sup>۴</sup> و اخراج کنیم ح ع<sup>۵</sup> را



باستقامت تا نقطه  $\epsilon$  و وصل کنیم دیگر خطوط  $\epsilon$  ا ب  $\epsilon$  و برون آریم  
 ا عمده  $\epsilon$  ر  $\epsilon$  ح ا ط .

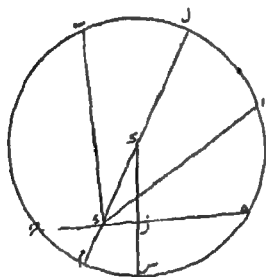
بس بجهت انك قوس  $\epsilon$  ح موتر قوسی معلوم است از فلک البروج  
 زاویه  $\epsilon$  ب  $\epsilon$  ح معلوم باشد و همچنان دیگر زاویه  $\epsilon$  ح معلوم باشد و خط  
 $\epsilon$  ح کی موتر اوست معلومست و زاویه  $\epsilon$  ح  $\epsilon$  قائمه است بس مثلث  $\epsilon$  ح  
 $\epsilon$  معلوم الصورة باشد و نسبت  $\epsilon$  ح معلوم به  $\epsilon$  معلوم بس خط  $\epsilon$  ح معلوم  
 باشد و دیگر بجهت انك قوس  $\epsilon$  ح کی از ان مسیر در طول است معلوم است  
 بس زاویه  $\epsilon$  ب  $\epsilon$  ح معلوم باشد و زاویه  $\epsilon$  ب ح باقیه معلوم باشد و زاویه  
 $\epsilon$  ح  $\epsilon$  قائمه است بس مثلث  $\epsilon$  ح معلوم الصورة باشد و نسبت  $\epsilon$  ح معلوم  
 به  $\epsilon$  معلوم بس خط  $\epsilon$  ب معلوم باشد و بجهت انك قوس ا ب  $\epsilon$  موتر قوسی  
 معلومست از فلک البروج زاویه ا  $\epsilon$  ح معلوم باشد و همچنان دیگر زاویه  
 ا  $\epsilon$   $\epsilon$  معلوم باشد و زاویه  $\epsilon$  ر  $\epsilon$  قائمه است بس مثلث  $\epsilon$  ر  $\epsilon$  معلوم الصورة  
 باشد و نسبت  $\epsilon$  ر معلوم به  $\epsilon$  معلوم بس خط  $\epsilon$  ر معلوم باشد .

و دیگر بجهت انك قوس ا ب  $\epsilon$  کی از ان مسیر در طول است معلوم  
 است بس زاویه ا  $\epsilon$  ح معلوم باشد و زاویه ا  $\epsilon$   $\epsilon$  معلوم بود بس زاویه  $\epsilon$  ا  
 $\epsilon$  معلوم باشد و زاویه  $\epsilon$  ر ا قائمه است بس مثلث ا  $\epsilon$  ر معلوم الصورة باشد  
 و نسبت  $\epsilon$  د  $\epsilon$  ا معلوم به ا معلوم بس خط  $\epsilon$  ا معلوم باشد .

و دیگر بجهت انك قوس ا ب کی از ان مسیر در طول است معلومست  
 بس زاویه ا  $\epsilon$  ت معلوم باشد و زاویه ا ط  $\epsilon$  قائمه است بس مثلث  $\epsilon$  ا ط

معلوم الصورة باشد و نسبت ه ا معلوم بهر یکی از دو خط ا ط ط ه معلوم  
 بس هر یکی از در خط ا ط ط ه معلوم باشد و ه ب معلومست بس ط ب  
 باقی معلوم باشد و زاویه ا ط ب قائمه است بس خط ا ب اذن معلوم باشد  
 و خط ا ه هم معلوم است بس قوس ه ا معلوم باشد و قوس ا ب ه هم معلوم  
 بود بس جمیع آن و ان قوس ه ا ب ه است معلوم باشد بس چون اتفاق افتد  
 کی خط ح ه قطر ان فلك باشد مرکز او بران باشد و ازان مقدار خروج  
 او از مرکز بدانند .

و اگر چنان نباشد ما برون آریم از نقطه ع خطی کی بمرکز او  
 بگذرد کی نقطه ک است و آن ل ک د م ل ک ع م است و برون آریم عمود  
 ک ند سه بس بجهت انك روشن شد کی هر یکی از دو خط ح ه ه ع معلوم  
 است خط ح ه باقی معلوم باشد و سطح ه ع در ع ح اعنی سطح ل ع در ع  
 م معلوم باشد و با مربع ک ع مثل مربع نصف قطر باشد بس خط ک ع



(شکل ۱۱۰)

معلوم باشد و ان مقدار <sup>۱</sup> مابین  
 المراكزین است و نسبت او بنصف  
 قطر فلك معدل المسیر معلوم است .  
 و دیگر بجهت انك هر یکی  
 از دو خط ند ح ه <sup>۲</sup> معلوم است

خط ع ند معلوم باشد و خط ع ک معلوم است و زاویه ک ند ع قائمه  
 بس مثلث ع ک ند معلوم الصورة باشد و زاویه ند ک ع (شکل ۱۱۰)

معلوم بس قوس م سه معلوم باشد و قوس ح م سه<sup>۱</sup> معلوم است بس قوس ح م معلوم باشد و او ان است کی میان اقرب قرب است و میان حال<sup>۲</sup> نائه .

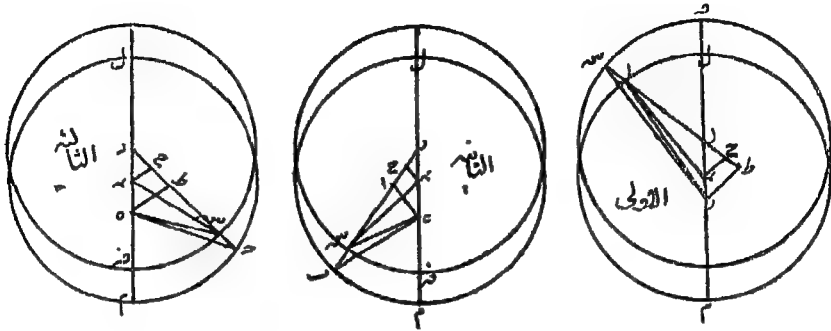
و همچنان قوس ا ح کی از ان مسیر در طول است معلوم است بس قوس ل<sup>۲</sup> ر کی میان ا بعد بعدست و میان حال<sup>۳</sup> نائه معلوم باشد و قوس ا ب هم معلوم باشد بس قوس ا ل<sup>۳</sup> کی میان ا بعد بعدست و میان حال اولی معلوم باشد .

و بعد از ان بابد کی بدانیم مقادیر اختلافات قسی مطلوبه از فلک البروج کی ذکر ایشان از پیش رفت در هریکی از احوال نئه برین جهت و وضع کنیم از برای هریکی از ان صورتی مفرد

و او ان است کی فلک حامل را ل م کنیم حول مرکز ع و فلک معدل المسیر نه سه حول مرکز ر و قطری کی مارست بمرکزین ن ل م و بر و مرکز فلک البروج نقطه ه و فرض کنیم کی مرکز فلک تدویر در حال اولی بر نقطه ا باشد و در نائه بر نقطه ب و در نائه بر نقطه ح و فرض کنیم کی خطوط و ا عمده مخرجه در ان جنان است کی در صورت<sup>۴</sup> نلث

بس بجهت انک قوس نه سه کی از ان مسیر در طول است معلوم است بس زاویه نه سه معلوم باشد و زاویه ح ر قابمه است بس مثلث ح ر ع معلوم الصوره باشد و نسبت ر ع<sup>۵</sup> معلوم بهر یکی از دو خط ح ر معلوم

بس هر یکی از دو خط  $ء ح ر$  معلوم باشد و هر یکی از خطوط  $ء ر ء$   
 $ب ء ح$  کی نصف قطر فلک حامل است معلوم است بس هر یکی از خطوط



(شکل ۱۱۱)

$ا ح ب ح$  معلوم باشد و هر یکی از دو خط  $ح ط ط ه$  هم معاومست  
 بس هر یکی از خطوط  $ا ب ه$  معلوم باشد و هر یکی از زوایاء  $ط$   
 $ا ب ط ب ه ط ح$  معلوم است چه مثلثات  $ه ا ط ه ب ط ه ح$  معلوم الصورة اند  
 و بجهت انك خط  $ر س ه$  کی نصف قطر فلک معدل المیسرست معلوم  
 است بس هر یکی از دو خط  $ر ط ه$  معلوم باشد و زاویه  $س ه ط ه$  قایمه است  
 بس خط  $ه س ه$  معلوم باشد و زاویه  $س ه ط$  معلوم است چه مثلث  $ط س ه$   
 معلوم الصورة است بس هر یکی از زوایاء  $ا ه س ب ه س ه ح$  کی موثر  
 قسی اختلافات مطلوبه است از فلک البروج معلوم باشد در احوال ثلث.

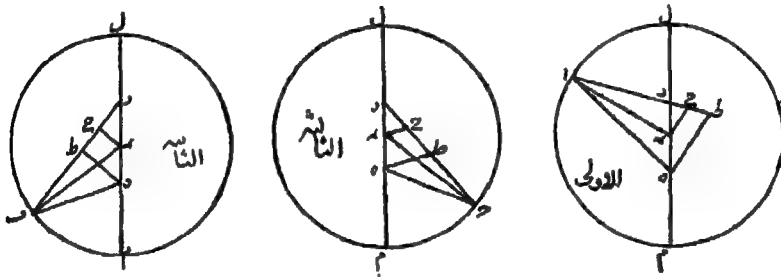
و چون کوکب را می بینند درین احوال بر خطوط  $ه ا ب ه$   $ح$   
 بس روشن است کی اگر حرکت مرکز فلک تدویر او بر فلک  $ل م$  نبودی  
 بل کی بر فلک  $نه$   $س ه$  بودی بر نقطه  $س ه$  بودی از ان و کوکب را بر خط  $ه$   
 $س ه$  دیدندی و مقادیر زوایا<sup>۱</sup> اختلاف زاید بودندی بر مواضع مرآی ایشان  
 یا ناقص از ان و بحسب این مقادیر ابعاد مراکز افلاك خارجه از مرکز  
 ارض هم معلوم باشد و حیثند ابعاد هر یکی از احوال ثلث از دو نقطه

۱ بعد بعد واقرب قرب در فلك معدل المسير اقل باشد یا ۱ کثر از ابعاد ایشان  
از ان هر دو کی بان مقادیرست هم

و ممکن است <sup>۱</sup> کی بیان کنیم کی مقادیر <sup>۲</sup> ابعاد است کی بارصاد  
می یابند باین وجه و او ان است کی وضع کنیم از برای هر یکی از احوال  
ثلث صوری <sup>۳</sup> شبیه بانج از بیش رفت .

بس بجهت انک هر یکی از زوا یا (شکل ۱۱۲) ا ر ل ب م ح ر م  
معلومست و زاویه ع ح ر قائمه مثلث ر ح ع معلوم الصورة باشد و نسبت  
ر ع معلوم بهر یکی از دو خط ع ح ح د معلوم

بس هر یکی از دو خط ع ح ح ر معلوم باشد و هر یکی از خطوط

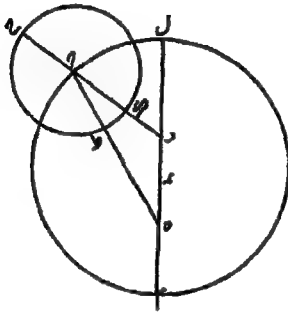


(شکل ۱۱۲)

ع ا ب ع ح کی نصف قطر فلك حامل است معلوم است بس هر یکی از  
خطوط ا ح ب ح ح معلوم باشد و هر یکی از دو خط ح ط ط ه هم  
معلومست بس هر یکی از خطوط ا ه ب ه معلوم باشد و هر یکی از  
زوا یا ط ا ط ب ط ه معلوم است چه مثلثات ثلث معلوم الصورة اند بس  
هر یکی از زوا یا ا ه ل م ح معلوم باشند و ایشان مقادیر ابعادی اند  
کی از ابعاد بعد و اقرب قرب است در احوال ثلث و این موافق مقادیر  
ابعاد است کی برصد می یابند و انجا روشن شد کی جون موضع کوکب در

حال ثلثه<sup>۱</sup> معلوم باشد و بعد او از نقطه اقرب قرب معلوم موضع هر یکی از دو نقطه ا بعد بعد و اقرب قرب هم معلوم باشد.

و اگر مارسم کنیم حول مرکز ح فلك تدوير ح ط (شکل ۱۱۳)



(شکل ۱۱۳)

ما را نزد ان مسبر در طول از نقطه ل کی ا بعد بعدست از فلك معدل المسير معلوم باشد چه زاویه ل ر ح معلوم است و ما را دیگر قوس ط ک کی ما<sup>۲</sup> بین نقطه ک است کی اقرب قرب است و میان کوکب کی بر نقطه ط است معلوم باشد چه زاویه ه ح ر معلوم

است و حینئذ در وقت حال ثلث<sup>۳</sup> بعد کوکب بمسیر<sup>۴</sup> در طول از نقطه ا بعد بعد از فلك معدل المسير و بعد او<sup>۵</sup> مسير او در اختلاف از نقطه ا بعد بعد از فلك تدوير معلوم باشد.

و در معرفت مقادیر افلاك تدوير کوکب ثلثه .

و از بی ابع گفتیم تا بیان کنیم مقادیر این افلاك را چنانک وصف می کنیم و او ان است کی رسم کنیم فلك حامل را ا ب ح حول مرکز ع و<sup>۶</sup> قطر او ا ع ح و برو نقطه ه و مرکز فلك البروج و مرکز فلك معدل المسير نقطه ر و توهم کنیم حول نقطه ب فلك تدوير ح ط ک و وصل کنیم خطوط ر ب ح ه ب ط ع ب<sup>۸</sup> و برون آریم بخط ر ب دو عمود ه ل ع و فرض کنیم کی موضع کوکب نقطه ک است و وصل کنیم خط ه ک و برون آریم بران<sup>۹</sup> نقطه ب عمود ب نه

بس بجهت انک مسير در طول از نقطه ا بعد بعد از فلك معدل المسير

۱- ثلثه ۲- در . ۳- ثلثه ۴- او ۵- بمسیر ۶- آن ۷- و ب

۸- ندارد ۹- از

معلوم است و<sup>۱</sup> راویه ب ر ح<sup>۲</sup> معلوم باشد و راویه ع م ر<sup>۳</sup> قائمه است  
 س مثلث م ع معلوم الصورة باشد و سست ر ع معلوم بهر یکی از دو خط  
 ع م ر<sup>۴</sup> معلوم

س هر یکی از دو خط ع م م ر معلوم باشد و خط ع ب و ا ن نصف  
 قطر فلک حامل است معلومست و راویه ب م ع قائمه است س خط ب م  
 معلوم باشد<sup>۵</sup> بجهت انک هر یکی از دو خط م ل ل ه معلوم است س خط  
 ل ب معلوم باشد و خط ب ه<sup>۶</sup> معلوم باشد و راویه ه ل ب قائمه است  
 س مثلث ب ل ه معلوم الصورة باشد و راویه<sup>۷</sup> ب ل معلوم و راویه ب ر  
 ح معلوم بود س راویه ب ه ح اذن معلوم باشد

و دیگر بجهت انک بعد کوکب از نقطه اقرب قرب معلوم است راویه  
 ح ه<sup>۸</sup> معلوم باشد و راویه ب ه<sup>۹</sup> قائمه معلوم باشد و راویه<sup>۱۰</sup> ه  
 ب ب قائمه است

س مثلث ب ه ب معلوم الصورة باشد و سب ه ب معلوم ب ب معلوم  
 س خط ب ب معلوم باشد و برای انک قوس ح<sup>۱۱</sup> معلوم است و ا ن نقطه ا بعد  
 بعد سب ب موضع کوکب س راویه ح ب<sup>۱۲</sup> معلوم باشد و راویه ح ب ط  
 معلوم است حه او مساوی راویه ه ب ر معلومه است س راویه ط ب<sup>۱۳</sup>  
 ناقبه معلوم باشد و روشن شده بود کی راویه<sup>۱۴</sup> ه ط<sup>۱۵</sup> معلوم است س  
 راویه ب<sup>۱۶</sup> ب<sup>۱۷</sup> اذن معلوم باشد و راویه ب ب<sup>۱۸</sup> قائمه<sup>۱۹</sup> س مثاب<sup>۲۰</sup> که  
 ب ب معلوم الصورة باشد و سب ب ب معلوم ب<sup>۲۱</sup> معلوم س ب<sup>۲۲</sup> که  
 معلوم باشد و<sup>۲۳</sup> سب او نصف قطر فلک حامل معلوم<sup>۲۴</sup> و ا ن سب ا ح  
 حواسیم کی بنا کنیم

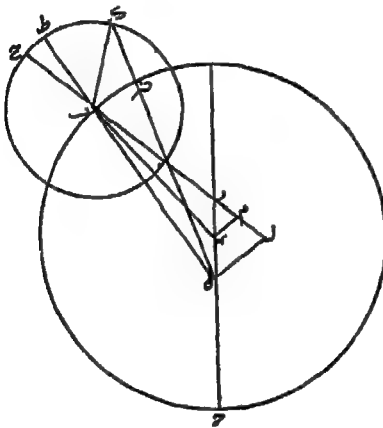
۱- ندارد ۲- ر ب ح ۳ ندارد ۴ ر ۵- و ۶ هم ۷- ندارد

۸- ندارد ۹- است ۱۰- ندارد ۱۱- ندارد

۱- در تصحیح حرکات دوری این کواکب و باین طریق شناختیم حرکات دوری کواکب ثلثه را .

و او ان است کی رسم کنیم فلک حامل را ا ب ح حول مرکز  
(شکل ۱۱۴) و قطر او ا ح و برو مرکز فلک البروج نقطه ه و مرکز  
فلک معدل المسیر نقطه ر و توهم کنیم حول نقطه ب فلک تدویر ح ط و  
وصل کنیم دو خط ا ب د ح و برون آریم بخط ا ب عمود ر ک

و فرض کنیم کوکب را نزد نقطه ط و وصل کنیم خط ب ه<sup>۲</sup> و برون آریم خط ا ه<sup>۳</sup> ل موازی ان و روشن است کی مسیر اوسط شمس بران باشد و وصل کنیم خط ه ط و برون آریم بران دو عمود ب ب<sup>۴</sup> نه و بخط ب نه عمود ع سه بس شکل ع م نه سه قایم الزوایا باشد بس بجهت انک زاویه ا ه ط کی از ان مسیر کوکب مرای است از ابعد بعد معلوم است و



(شکل ۱۱۴)

زاویه اه ل کی از ان مسیر اوسط  
شمس است هم معلوم بس زاویه  
ط ه ل اعنی زاویه ب ط ه معلوم  
باشد و زاویه ط ند ب قائمه است  
بس مثلث ب ط نه معلوم الصورة  
باشد و بسبب ط ب معلوم ب ب نه  
معلوم بس خط ب نه معلوم باشد و  
بجهت انك زاویه عم م معلوم  
است و زاویه عم ه قائمه است

بس مثلث  $m$  معلوم الصورة باشد و نسبت  $m$  معلوم بهریکی از دو خط  
 $m$  معلوم بس هر یکی از دو خط  $m$  معلوم باشد بس خط نه سه  
معلوم باشد و خط  $s$  هم معلوم باشد و خط  $a$  کی نصف قطر فلک حامل  
است معلوم است و زاویه  $s$  قائمه بس مثلث  $a$   $s$  معلوم الصورة باشد







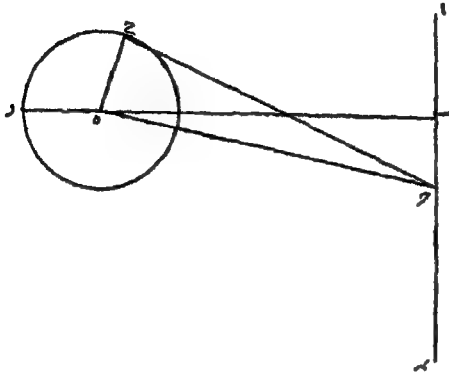
بس نسبت جمیع  $ه$  ل بل  $ک$  معلوم باشد و زاویه  $ه$  ل  $ک$  قایمه است بس  
مثک ل  $ه$   $ک$  معلوم الصورة باشد و زاویه  $ک$   $ه$  ل معلوم و زاویه  $ا$   $ه$  ل  
معلوم بود بس جمیع زاویه  $ا$   $ه$   $ک$  کی محیط است بعد برای کوکب از نقطه  
ابعد بعد معلوم باشد

ب در معرفت عمل جداول اختلافات مسیر کواکب خمرسه .

و بعد از انج تقدیم کردیم انرا باید کی هر یک را ازین کواکب  
جدولی باشد از برای اختلافات جزوی ابشان تا علم بمواضع حقی ایشان  
آسان شود و باید کی بعد از اعداد مشترکه در جدولی کی منسوب است  
بثالث اجزاء اختلافی باشد کی لازم اید از قبل فلک معدل المسیر اگر  
مرکز فلک تدویر لازم محیط او بودی و در رابع فضل بین الاختلافین  
اعنی انک لازم اید از قبل فلک حامل وانک لازم اید از قبل فلک معدل  
المسیر و در خامس فصل<sup>۱</sup> میان اختلافی کی از قبل فلک تدویر لازم آید  
کی در جدول سادس است میان انک فلک تدویر در بعد ابعد باشد و میان  
انک در بعد اوسط باشد و در سابع فضل میان این اختلاف و میان انک در  
بعد اقرب باشد و میان انک در بعد اوسط باشد و در ثامن دقایقی باشد کی  
ماخوذ اند از ستین کی بان بدانند مقدار انج بفضل رسد میان اختلافات  
عظمی کی از قبل فلک تدویر باشد چون در مابین ابعاد ثلثه باشد .

و وجهی کی باوانرا بدانند ان است کی خطی را کی مارست بمرکز  
فلک بروج و مرکز فلک معدل المسیر خط  $ا$   $ب$   $ح$   $د$  کنیم و فرض کنیم  
کی مرکز فلک البروج نقطه  $ح$  است و مرکز فلک معدل المسیر  
نقطه  $ب$  و برون آریم خط  $ب$   $ه$   $ر$  و رسم کنیم حول نقطه  $ه$  فلک  
تدویر رح و برون آریم خط  $ح$  کی تماس او شود و وصل کنیم دو خط

ح ه ح و فرص کنیم کی بعد مرکز فاک تدویر یکی از کواکب  
حسبه از نقطه بعد ابعاد بمسیر او در طول معلوم باشد و از برای آن کی بیان



کردیم کی چون راونه

ا ب ه معلوم باشد ست

خط ح ه بخط ه ح معلوم

باشد و راونه ه ح >

قاعده اسب (شکل ۱۱۷)

س مثلث ح ه ح

معلوم الصورة باشد و

(شکل ۱۱۷)

راونه ه ح معلوم و او

محیط اسب بمقدار اختلاف اعظم کی لازم می آید از قبل فاک تدویر س  
مقادیر اختلافات عظمی در ابعاد ثلثه معلوم باشد و دیگر فصل میان اختلافات  
در ابعادی کی ناد کردیم معلوم باشد.

ح ۱ در حساب مسیر کواکب در طول.

و بعد از علم ما بمسیر هر یکی از کواکب در طول و در اختلاف  
ما مواضع حقی ایشان بدانسم هم برین وجه کی فرا گیریم از جدولی کی  
خاص باشد با کواکب اصح بحال اجراء مسیر در طول است در جدول ثالث  
س از آنکه ریاضت کنیم بران و نقصان کنیم از آن اصح ما بای اوست از  
جدولی رابع آنکه اگر اجراء مسیر در طول اقل باشد از صد و هشتاد نقصان  
کنیم او را از آن و ریاضت کنیم بر اجراء مسیر اختلاف و اگر ۲ اکثر  
باشد ریاضت کنیم او را بران و نقصان کنیم او را از اجراء مسیر اختلاف  
س هر یکی از دو مسیر معادل باشد آنکه فرا گیریم اصح بحال  
اجراء مسیر در طول است در جدول ثامن و اصح بحال اجراء مسیر اختلاف

معدل است در جدول خامس و سادس و سابع بس اگر انج در جدول ثامن است الی النقصان باشد ضرب کنیم انرا در خامس و قسمت کنیم انج مجتمع شود برستین و نقصان کنیم انج برون ایذ از سادس و اگر الی الزیاده باشد ضرب کنیم انرا در سابع و قسمت کنیم انج مجتمع شود. برستین و زیادت کنیم آنچه برون آید بر سادس آنگاه اگر اجزاء مسیر اختلاف معدل اقل از صد و هشتاد شده زیادت کنیم آنچه حاصل شود بعد از آن بر اجزاء مسیر طول<sup>۱</sup> و معدل و نقصان کنیم او را از ان اگر اکثر باشد انج حاصل شود بعد موضع مرای کوک باشد از نقطه ابعد بعد در ان وقت و این اخر مقالات یزدهم است از مجسطی<sup>۲</sup>.

### مقالت دوازدهم

از فن دوم از جمله چهارم کی در علم ریاضی است

چهار باب است و هشت شکل ۳ در انج بتقدیم ان احتیاج است

در معرفت رجوع بکواکب خمس

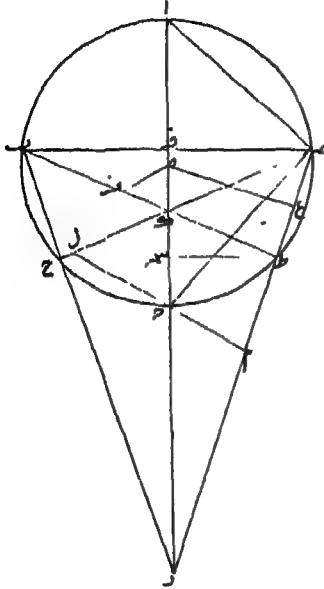
اما چون بحقیقت بدانستیم انج تقدیم کردیم بدرستی بدان کی از بی آن می رود کی بحث کنیم از رجوعات قلیل و کثیر این کواکب.

س می گویم کی اختلافی کی کان است بحسب قیاس بشمس اگر ان از جهت فلک تدویر عارض می شود و مسیر فلک تدویر و مسیر کوکب در آن جنان باشد کی فرص کردیم.

اگر اخراج کنند از ابصار ما خطی مستقیم کی قطع فلک تدویر کند بوجهی کی سبت نصف انج واقع شود از ان در فلک تدویر بخطی کی میان ان نقطه باشد کی موضع قطع است کی از جهت بعد اقرب است و میان ابصار ما چون نسبت مسیر فلک تدویر باشد بمسیر کوکب ان نقطه ان باشد



باشد نقطه ی مرکز فلک البروج باشد و نسبتی کی بر جهت فلک تدویر  
خط ۱ را باشد کی بعد اعظم است خط ۱ ح کی بعد اصغرست چون نسبتی<sup>۲</sup>



(شکل ۱۱۸)

باشد کی بر جهت فلک خارج مرکز  
خط ۱ را باشد کی بعد اعظم است بخط  
ی ح کی بعد اصغرست . (شکل ۱۱۸)

و می گویم دیگر کی نسبت ۵  
ر بر ط چون نسبت ۱ است به  
ط که وصل کنیم خط ب نه ۵ و  
برون آریم خط ط سه موازی آن بس  
خط ب نه مساوی خط نه ۵ باشد و  
نسبت نه ۵ بط سه اعنی ۵ ر بر ط چون  
نسبت ب نه باشد به سه ط اعنی ب ک  
ب ک ط بس چون ترکیب کنیم نسبت

جميع هر دو خط در د ط بر ط چون نسبت ب ط باشد بط که وا کراخراج  
کنیم دو عمود ه ۵ ف نسبت ع د بر ط چون نسبت ع د بر ط چون نسبت  
ف ط باشد بط ی و دیگر نسبت ع ط بط ر چون نسبت و ی باشد به ی ط<sup>۳</sup>

س ا کر این نسبت بر جهت فلک تدویر چون نسبت مسیر<sup>۴</sup> فلک  
تدویر باشد بمسیر کوکب نظیر آن بر جهت فلک خارج مرکز چون  
نسبت ف ط باشد بط ی و نسبت<sup>۵</sup> در استعمال ما این نسبت آن است  
کی نسبت مسیر فلک تدویر بمسیر کوکب چون نسبت مسیر در طول است  
فقط بمسیر در اختلاف جه نسبت مسیر فلک خارج مرکز بمسیر  
کوکب چون نسبت مسیر اوسط شمس است کی چون نسبت مسیر کوکب  
است در طول و در<sup>۶</sup> اختلاف مجموع بمسیر او در اختلاف.

و باید کی سان کنیم کی دو نقطه ح ط تجدید آن دو موضع می کند<sup>۱</sup>  
 کی در شان تخیل و قوف باشد و قوس ح ط قوس رجوع کوکب است  
 و قوس باقی تمام دایره را قوس استقامت او و انلونوس ابرای آن تقدیم  
 مقدمه کرده است.

و او آن است و کی خون مثل ا ب ح باشد و صاع ب ح ا و  
 اطول باشد از صاع ا ح و فصل کنند خط ح ع و اقصر باشد از خط ا ح  
 سبب ح ع بدب اعظم باشد از سبب راونه ا ب ح بر او به ب ح ا حد سطح  
 ا ح ع به موازی الاصلع تمام کنیم و<sup>۲</sup> فرض سیم کی هر دو خط ب ا  
 ح ه بر نقطه زمیلاقی شوند و رسم کنیم بر مرکز او بعد ا ه قطعه دایره  
 کی نقطه ح نکند و آن ح ه ح است سبب مثل ا ه ر بمثل ا ه ح  
 اعنی سبب خط ر ه<sup>۳</sup> بخط ه ح اعظم باشد از سبب قطاع ا ه ح بقطاع  
 ع ا ه ح اعنی سبب راونه راه بر او به ه ا ح لکن سبب ر<sup>۴</sup> ه به ح خون  
 سبب ح ع است بدب و دو راونه راه ه ا ح مساوی دو راونه ا ب ب  
 ح ا اند پس از انجهب سبب ح ع بدب اعظم باشد از سبب راونه ا ب ح  
 بر او به ب ح ا و روس است کی این سبب به بسیاری اعظم باشد اگر خط  
 ح ع اعظم باشد از خط ا ح

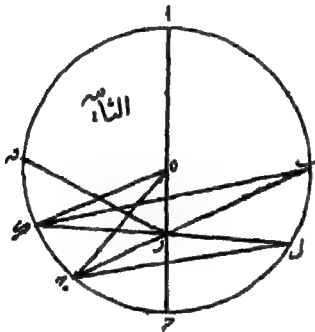
و خون تقدیم کردیم از افرص قسم بر جهب فلك تدو بر وجه فلك  
 خارج مرکز هم دایره ا ب ح (شکل ۱۱۹) حول مرکز ه و قطر او ا ه ح  
 کی نقطه ر گذشته است  
 کی بصرست و سبب ه ح  
 بدب را اعظم است از سبب  
 مسیر فلکی کی کوکب  
 (شکل ۱۱۹)

در آن حرکت می کند به سر کوکب پس ممکن باشد حسند اجزای خط

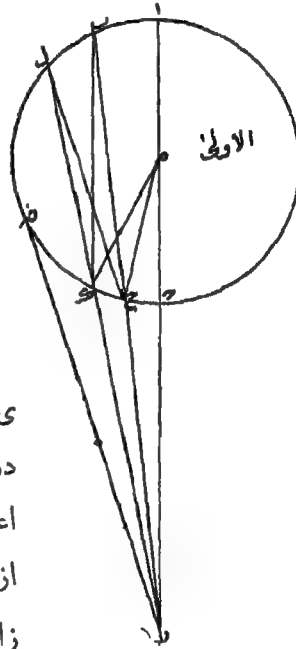


ر ح ب تا نسبت نصف خط ب ح بخط ح رجون نسبت مسیر فلک باشد  
بمسیر کوکب.

بس می گویم کی چون کوکب بنقطه ح رسد بر هر یکی از جهتین  
تخیل ما کند کی او را وقوفی هست و هر دو قوس را کی فرا گیرند از  
دو جانب نقطه ح انج از جهت ابعد بعد باشد قوس استقامت او بود و انج  
از جهت اقرب قرب بود قوس رجوع او بس فرا گیرند<sup>۱</sup> اولاً از جهت  
ابعد بعد قوس ی ح و وصل کنیم خط ری ل و همچنان خطوط ب



(شکل ۱۲۰)



(شکل ۱۲۱)

ی ی . . ح بس بجهت انك خط ب ح  
در صورت اولی (شکل ۱۲۰ و ۱۲۱)  
اعظم است<sup>۲</sup> از خط ب ی و در ثانیه اصغر<sup>۳</sup>  
از و<sup>۴</sup> نسبت ح ح بیح را اعظم باشد از نسبت  
زاویه ح ر ک بر زاویه ک ب ح بس نسبت

نصف خط ب ح بخط ح ر کی چون نسبت  
مسیر فلک است بمسیر کوکب اعظم باشد از نسبت زاویه ح ر ی بضعب  
زاویه ک ب ح اعنی زاویه ک ه ح بس نسبت زاویه ح ر ک بر زاویه ک  
ه ح اقل باشد از نسبت مسیر فلک بمسیر کوکب و زاویه کی نسبت او بر زاویه  
ک ه ح چون نسبت مسیر فلک باشد بمسیر کوکب اعظم باشد از زاویه ح

ر ک و فرض کنیم که ح ر نه باشد<sup>۱</sup> در ازمان متساویه چون کوکب قوس<sup>۲</sup> ر ک ح قطع کند منتقل شود بخلاف توالی بروج بمقدار زاویه ح<sup>۲</sup> ر ک و بسبب مسیر فلکی کی کوکب در ان متحرک است منتقل شود کوکب بر توالی بروج بمقدار زاویه ح ر نه بس بر هر یکی ازین دو جهت کوکب را بینند بر توالی بروج سیر کرده باشد بمقدار<sup>۲</sup> زاویه ک ر نه.

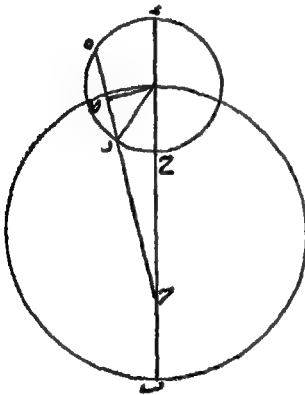
و باین مسلك روشن شود عکس انج کفیم و او انست کی قوس ک ح را از جهت اقرب بقریب گرفته باشند ما<sup>۳</sup> نسبت نصف ل ک به ک ر چون نسبت مسیر فلک باشد بمسیر کوکب جه وصل کنیم خط ل ح و کوئیم بجهت انک خط<sup>۴</sup> ل ح و کویم بجهت انک خط ک ر اعظم است از خط ر ح نسبت ل ک به ک ر اقل باشد از نسبت زاویه ح ر ک بزاویه ک ل ح بس نسبت نصف خط ل ک بخط ک ر اقل باشد<sup>۵</sup> از نسبت<sup>۵</sup> زاویه ح ر ک بضعف زاویه ک ل ح اعنی زاویه ح ه ک

و چون عکس کنیم انج تقدیم کردیم واجب باشد کی نسبت زاویه ک ه ح بزاویه ح ر ک اقل باشد از سبت مسیر کوکب بمسیر فلک س زاویه کی نسبت ما و این نسبت باشد اعظم باشد از زاویه ک ه ح و انتقال بخلاف توالی بروج اکثر باشد از انتقال بتوالی بروج. و روشن است کی ابعادی کی در آن نسبت ه ح ر اعظم از نسبت مسیر فلک<sup>۶</sup> بمسیر کوکب نباشد ممکن نباشد اخراج خطی دیگر کی احداث مثل این نسبت کنند و کواکب را واقف بینند و نه راجع بجهت انک چون خط ه ح اصغر نیست از خط ه ک نسبت زاویه ح ر ک بزاویه ک ه ح اقل باشد از نسبت خط ه ح بخط ح ر و نسبت خط ه ح بخط ح ر اعظم نیست از نسبت مسیر فلک بمسیر کوکب بس نسبت زاویه ح ر ی بزاویه ی ه ح اقل باشد از نسبت مسیر فلک بمسیر کوکب

و بجهت انك ماسان كردم كى موضعی كى در ان ابن عارض شود مسر  
كوكب درو بریوالی بروح باشد سی واجب شود ار ان كی بیاندار فلك تدویر  
برس<sup>۱</sup> و نه ار فلك خارج مرکز قوسی كی در ان كوكب را راجع بنند.  
ب در معرفت رجوعات كواكب خمه.

و چون این متصل است مابین ان یون كی بداسم معاد بر رجوعات  
بن كواكب را و مدت ارمان ایشان چون ابعاد مرا کر افلاك<sup>۲</sup> نداور  
ایشان ار مرکز زمین معلوم باشد.

سی ما ابرا سان كنیم برس كویه فرض كنیم كی دایره اب (شکل ۱۲۲)  
فلك حامل است و قطر او ا ح ب و برو مرکز فلك البروج نقطه<sup>۳</sup> رسم  
كنیم حول مرکز افلك تدویر ع ر ح و احراج كنیم خط ح ر ه اخراجی  
كی چون برون آریم<sup>۴</sup> برو عمود ا ط بسست خط ط ر بخط ر ح چون بسب  
مسر فلك تدویر باشد مسر كوكب



(شکل ۱۲۲)

سی بجهت انك خط ا ع كی  
نصف قطر فلك تدویر هر یکی ارین  
كواكب است معلوم است و خط ا ح  
كی بعد مرکز فلك تدویر است ار ارض  
معلوم است سی خط ح ع معلوم باشد  
و خط ح ر هم معلوم باشد و سطحی  
كی محدط شود بان دو خط ع<sup>۵</sup> ح ر  
اعنی این محیط شود بان دو خط ع<sup>۵</sup> ر

ح ر معلوم باشد و خط ح ر معلوم است بجهت انك نقطه ر معلوم است  
سی خط ط ر معلوم باشد و خط ا ر هم معلوم است و راونه ا ط ر قائمه سی  
مثبت ر ط ا معلوم الصورة باشد و راونه ر ا ط معلوم.

و دیگر بجهت انك خط<sup>۱</sup> ح ر ط معاوم است و خط ح ا معلوم و  
 راوبه ح<sup>۲</sup> قائمه بس مثاك ح ا ط معلوم الصوره باشد و راوبه ط ا ح معاوم  
 بود بس راوبه ر ا ح باقی کی راوبه مسر اختلافست کی بنهند معلوم  
 باشد و راوبه ا ح ر کی راوبه رجوع است کی ار قبل مسر کوك است  
 ار احد الوفوف نا حالی کی مسمی است نظری لیل معلوم باشد و انسج  
 باجرا<sup>۳</sup> مسر اختلاف رسد بحصه<sup>۴</sup> ایشان ار مسر معدل در طول بحسب  
 مسمی کی بس المسیرین است یکی اریشان نا دیگری در سائر ابعاد معلوم بس  
 بس جمع قوس رجوع معلوم باشد و ایام آن هم معلوم باشد و باید کی بداند  
 کی اس<sup>۳</sup> مقادیر کی بیان کردیم ابرا موافق مقادیری است کی برویت  
 ادراك ان می کنند در هر یکی اربن کواكب.

#### ح در صفت عمل حداقل و وفوف این کواكب

و حنايك ما داسم انسج<sup>۴</sup> تقدیم کردیم همچنان باید کی اس وقوف  
 را حداقلی باشد نا آسان شود علم بمواضع ایشان حوں مرا کر افلاك بداو بر  
 در ماس اوسط ابعاد ایشان باشد و اعظم انها نا اصغر ان و باید کی بعدار  
 اعداد مشرکه هر یکی را<sup>۵</sup> ار بس کواكب دو جدول باشد کی دریشان  
 مسر اختلاف معدل باشد ار ابعاد بعدی کی بنهند و در اول ار اساء راهر دو  
 ابعاد وفوف اول باشد و در ثانی ابعاد وفوف بانی حوں مرا کر افلاك بداو بر  
 در ابعاد ثلثه باشند.

و اما ا کر در ماس اس ابعاد باشند ما بداسم ابرا اردقایی کی در  
 جدول نامن است ار حداقل اختلافات مسرجه بداند ار قبل اعظم اختلافی  
 کی کاین است بسبب مسر اختلاف مقادیر ابعاد فلك تدویر کی بحسب ان  
 باشد اختلاف مواضع وفوف را

و باید کی بداند کی<sup>۶</sup> رجوعانی را<sup>۷</sup> ادراك کردید در ان مرا کر

---

۱- خطی ۲- ا ط ح ۳- آن ۴- ندارد ۵- دارد ۶- چون ۷- کی

افلاك تدوير نفس ناطقه<sup>۱</sup> موضع ابعد بعد يا اقرب قرب نبودند بل كى ميان ايشان بعدى محدود است در هر يکى از اين کوکب<sup>۲</sup> بس ما استخراج کردیم ازان مقاديرى كى واجب است كى ايشان را باشد چون مراکز در نفس موضع ابعد بعد و اقرب قرب باشد برين جهت .

اما در کوکب زحل و مشتى<sup>۳</sup> در مابين ابعادى كى يا ذکر کردیم اختلافى نبوذ كى انرا قدرى بسيار باشد و از انجهت اثبات کردیم ايشانرا اعداد مسير اختلاف مبتدى از ابعد بعدى كى بينند از فلک تدوير .

واما در کوکب<sup>۴</sup> باقى ما فرا گرفتيم فضل ميان نقطه وقوف و ميان موضع بعد اوسط از فلک خارج مرکز و ضرب کردیم انرا در فضلى كى ميان بعد اعظم است<sup>۵</sup> اصغر و ميان بعد اوسط و قسمت کردیم انج مجتمع شد بر فضلى<sup>۶</sup> كى ميان بعدى است كى فرض کرده ایم او را از ابعد بعد يا اقرب قرب و ميان بعد اوسط انج خارج شد فضل<sup>۷</sup> بوذ ميان بعدى كى موضعى الوقوفين را بوذ از نقطه اقرب قرب چون مرکز فلک تدوير . در بعد ابعد با بعد اقرب باشد و ميان بعدى كى در بعد اوسط باشد انگاه حينئذ اجزائى كى از نقطه اقرب قرب مراى فلک تدويرست و انج از ا بعد بعدست تا موضع وقوف اول معلوم باشد و همچنان اجزائى كى از نقطه ابعد بعد باشد تا موضع وقوف ثانى معلوم باشد و او آن است در جداول هر يکى است از کواکب .

و بعد از اين ممکن باشد كى بدانيم ابعاد مواضع وقوفاتى كى در مابين مواضعى باشد كى يا ذکر کردیم چون بعد<sup>۱</sup> را بعد بعد از فلک خارج مرکز بمسير<sup>۱</sup> اوسط معلوم باشد چه ما فرا گرفتيم فصل<sup>۸</sup> ميان بعد فلک تدوير در بن موضع و ميان بعد<sup>۱</sup> اوسط و سرب کردیم انرا در فضلى كى ميان

۱ - نقطه ۲ - کواکب ۳ - و مشتى ۴ - کواکب ۵ - با ۶ - فضلى

۷ - فصل ۸ - فضل .

اجزاء مسیر اختلاف مرای است در وقوفات جون مرکز فلک تدویر در  
 ۱ بعد بعد باشد و میان اجزاء مسیر اختلاف مرای در بعد ا وسط و قسمت  
 کردیم اصح مجتمع شد بر فصلی کی میان ابعاد بعیده و ابعاد وسطی است اصح  
 برون اید فضل بود میان اجزاء مسیر اختلاف در مواضعی کی وضع کردیم  
 کی مسیر در طول منتهی بان شد<sup>۱</sup> مسیر اختلاف جون فلک تدویر در بعد  
 اوسط باشد .

و جون ابعاد مواضع وقوفات اول کی کاین اند در بعد اوسط از  
 فلک خارج مرکز از ابعاد بعیده مرای از فلک تدویر معلوم بود و درین  
 کواکب عر عطارد اقل بود<sup>۲</sup> از ابعاد مواضع اس وقوفات کی کاین اند  
 در بعد اعظم از فلک خارج مرکز از ابعاد بعیده مرای از افلاک تدویر  
 و در عطارد اکثر بودند از ان بمثل اجرائی کی فصل است کی یافتیم  
 ابرا بر مواضعی را کی وضع کردیم کی مسیر در طول منتهی شد بان چه  
 ما جون نقصان کنیم ابرا از احراء بعد و فوفی کی کاین است در موضع  
 بعد ا وسط در جمیع اس کواکب عر عطارد و زیادت کنیم در عطارد مارا  
 اجراء بعد موضع اس وقوف از نقطه ا بعد بعد مرای ارفاک تدویر معلوم  
 باشد و جون نقصان کنیم این اجرا را از جر<sup>۳</sup> دور واحد اصح باقی ماند  
 معلوم باشد و ان اجراء بعد موضع وقوف بانی است

و بدرسی کی آسان شود دانستن انک ا کر با اجراء مسیر اختلاف  
 مرای را فرا گیریم<sup>۴</sup> بل کی اجراء مسیر در طول عر معدل فرا گیریم<sup>۵</sup>  
 اصح بحال آن است ارجداول اختلاف مسیر و نقصان کنیم ابرا از اجراء  
 مسیر اختلاف مرا می کی یافتیم ابرا ا کر اجراء مسیر در طول اقل  
 از صد و هشتاد باشد و زیادت کنیم بران<sup>۶</sup> اکثر باشد اصح حاصل شود<sup>۷</sup>  
 فوس وقوف باشد مبتدی از بعد اوسط .

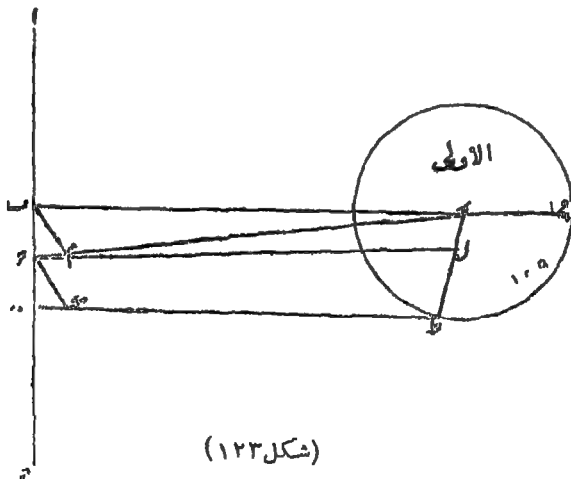
---

۱- و میان ۲- بودند ۳- از اجراء ۴- بگیریم ۵- ما فرا گیریم ۶- اکثر ۷- شود

ی در معرفت ابعاد عظمی زهره و عطارد از شمس.

وبعد از آنکه بیان کردیم آنچه عارض می شود و در رجوعات کواکب  
خمس تا بیان کنیم دیگر مقادیر ابعاد عظمی از آفتاب کی این دو کواکب  
زهره و عطارد را می باشد در سایر اجزاء بروج بعد از آنکه موضع هر یکی  
از دو نقطه ابعاد بعیده ایشان معلوم باشد و دیگر موضع ایشان هر دو از  
فلک البروج معلوم باشد.

فرض کنیم اولاً در کواکب زهره کی خطی کی ما راست تا بعد  
بعد خط  $ab$  می است و نقطه  $a$  از و ابعاد بعد و نقطه  $t$  مرکز فلک  
معدل المسیر و نقطه  $c$  مرکز فلک حامل و نقطه  $y$  مرکز فلک البروج  
و برون اریم از نقطه  $y$   $1$  مرکز فلک البروج و برون اریم از نقطه  $2$   $c$   
خط  $c$  و رسم کنیم حول نقطه  $r$  فلک تدویر  $h$  ط و برون اریم از نقطه  
 $y$  خط  $y$  ط کی مماس  $3$  باشد اما در صورت اولی (شکل ۱۲۳) از ناحیت  
صباحیه متقدمه او و در ثانی از ناحیت مسائیة تالیه  $3$  او و وصل کنیم دو خط



$h$   $c$   $r$  ط و برون اریم اعمده  $y$   $c$   $h$   $b$   $m$  بس بجهت آنکه هر یکی





حقی معلوم باشد چون موضع او از فلک البروج معلوم باشد .

و اما کوکب عطارد<sup>۱</sup> از برای انج عارض میشد او را در ظهورات او کی اورا در آن بینند ما طلب مقدار اعظم بعد مسائی کردیم و اوان است کی بیان موضع او و میان ابعاد بعد<sup>۲</sup> اقرب بیست جزو باشد و اعظم بعد صباحی او و اوان است کی میان او و میان اقرب قرب او این مقدار باشد هم . و چون بحسب اصولی کی موضوع است این کوکب<sup>۳</sup> را آن بوذ کی چون مسیر مرای او معلوم باشد مسیر او در طول معلوم نباشد چه نصف قطر فلک حامل او<sup>۴</sup> باقی نمی ماند ابتدا بر مقداری واحد از طول و هرگاه کی مسیر او در طول معلوم باشد مسیر مرای او معلوم باشد

بس باید کی هر جزوی را از اجزاء فلک البروج دو موضع باشد کی مایلی او باشد<sup>۵</sup> یکی بخلاف توالی بروج و دیگر بتوالی تا آسان شون کی بدانیم از آن دو بعد اعظم کی اورا باشد در آن دو موضع بعد اعظمی را کی اورا باشد در<sup>۶</sup> آن دو موضع بعد اعظمی را<sup>۶</sup> کی اورا باشد در آن جزو کی خواستیم .

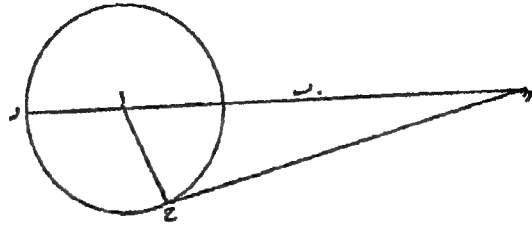
اکنون بیان کنیم اولا بعد اعظم<sup>۷</sup> مسائی او چون میان موضع او و میان ابعاد بعد آن مقدار باشد کی تحدید کردیم و فرض کنیم کی قطری<sup>۸</sup> ما رست با بعد بعد و آن نقطه آ است ا ب ح ا ت و برو مرکز فلک البروج نقطه ح و مرکز فلک معدل المسیر نقطه ب و توهم کنیم او لا کی مرکز فلک تدویر در نقطه ا بعد بعدست بس شمس بمسیر اوسط او در آن موضع باشد و موضع حقی او معلوم باشد و رسم کنیم حول نقطه (شکل ۱۲۵) آ فلک تدویر ح و برون ا ریم ح ح .

کی مماس ناحیه مسائی او شود و وصل کنیم خط ا ح س بجهت

۱ - ندارد ۲ - ندارد ۳ - کوکب ۴ - ندارد ۵ - باشد ۶ - ندارد .

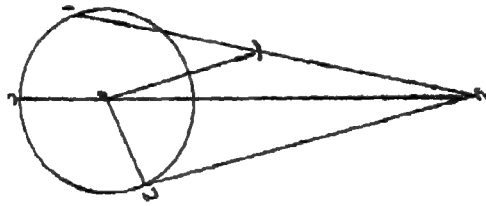
۷ - اعظم بعد ۸ - کی .

انك خط  $ا$  کی بعد اعظم است معلوم است و خط  $ا$  ح کی نصف قطر فلک



(شکل ۱۲۵)

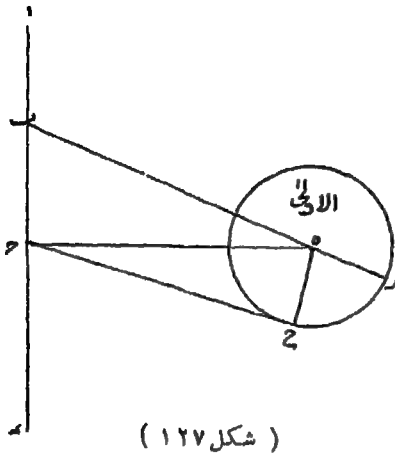
تدویر  $ا$  معلوم است و زاویه  $ا$  ح  $ز$  قائمه است پس مثلث  $ا$  ح  $ز$  معلوم الصوره باشد و زاویه  $ا$  ح  $ز$  معلوم و آن بمقدار بعد موضع کواکب است از نقطه ابعاد بعد پس از آنجهت بعد اعظم او از موضع شمس حقی معلوم باشد. و دیگر فرض کنیم کی بعد مسیر در طول از نقطه ابعاد بعد معلوم است پس شمس بمسیر اوسط او دران موضع باشد و موضع حقی او معلوم باشد و احراج کنیم خط  $ب$  را احراجی کی محیط شود داخل  $ب$  را زاویه کی مقداری آن بعد مسیر باشد از نقطه ابعاد بعد و رسم کنیم حول نقطه  $ه$  فلک تدویر (شکل ۱۲۶)  $ح$  و  $ه$  و  $ر$  و  $ن$  خط  $ح$  کی عماس ناحیه مسائی او



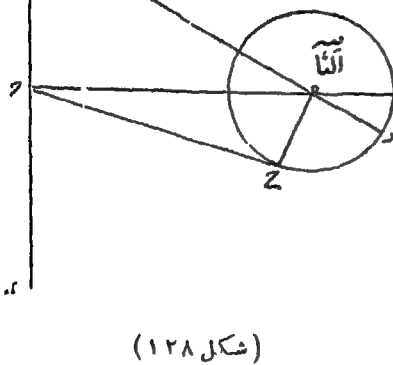
(شکل ۱۲۶)

شود و وصل کنیم دو خط  $ه$   $ح$  پس بجهت انك زاویه  $ا$   $ب$  کی از ان مسیر در طول است از نقطه ابعاد بعد معلوم است پس زاویه  $ا$   $ح$  کی از ان مسیر برای اسب معلوم باشد و خط  $ه$   $ح$  کی بعد حسب معلوم است و خط  $ه$   $ح$  کی نصف قطر فلک تدویر است معلوم اسب و زاویه  $ه$   $ح$   $ز$  قائمه اسب پس مثلث  $ح$   $ه$   $ز$  معلوم الصوره باشد و زاویه  $ه$   $ح$   $ز$  معلوم و از آنجهت

زاویه  $\alpha$  ح معلوم باشد و آن بمقدار بعد موضع کوکب است از نقطه  $\alpha$  بعد بعد و از برای آن بعد اعظم او از موضع شمس حقی باشد.



و بجهت ائلك فضل ميان هر دو  
موضع كو كب معلوم است و همچنان  
فضل ميان بعد بن اعظمين معلومست  
بس ايج بان رسذ كي ميان موضع  
اول است و ميان نقطه كي بعد آن  
از ابعاد بعد او ان مقداری است كي  
تجدبد كرديم معلوم باشد بس چون  
نقصان كنيم انرا از اعظم بعد بن كي  
او را باشند در ان دو موضع ايج  
حاصل شود مارا معلوم باشد و ان  
اعظم بعد مساوی او باشد از موضع  
شمس حقی چون در ان نقطه باشد  
كي ناذ كرديم



و ناس مساك<sup>۱</sup> ما<sup>۲</sup> بعنه نداسم  
هم اعظم بعد<sup>۳</sup> صاحی او جون  
میان موضع او واقرب قرب از ان  
مقداری ناسد کی جدید کردم چه  
ما اگر تو هم کنمم سورنی شبیه  
بصورت مقدم و وضع فاك تدویر  
در ان بر به ای بروج ناسد و

خروج خط تماس او از جهت ساحی او و بعد مسیر در طول از نقطه اقرب قرب  
بر توالی بروج معلوم باشد و این به در صورت اولی و ثانیه (شکل ۱۲۷ و ۱۲۸)

اقل از بعد باشد در صورت ثابته بمقداری معلوم زاویه  $\epsilon$  کی از ان مسیر در طول است از اقرب قرب معلوم باشد در صورت اولی و ثابته و همچنین زاویه  $\epsilon$  کی از ان مسیر مرای است معلوم است<sup>۱</sup> و برهان منظم شود جنابك تقدیم کردیم در شکلی کی بیش<sup>۲</sup> تا منتهی شود بانك ان حاصل ما را معلوم باشد و<sup>۳</sup> ان اعظم باشد<sup>۳</sup> و ان اعظم بعد صاحبی اوسب از موضع سمس حقی چون در ان نقطه باشد کی یاد کردیم و بعد از ان باید کی از برای احج بعدیم کردیم جدولی باشد از برای معرف مقادیر اس ابعاد در اوایل بروج و در اول از ان بروج<sup>۴</sup> اثنا عشر باشد و در ثانی و در ثالث ابعاد صاحبی و مسائی کوک ره ره و در رابع و در خامس ابعاد صاحبی و مسائی کوک عطارد انساب اخر مقالات دوازدهم از محیط<sup>۵</sup>

### مقاله سیزدهم

از فن دوم از جمله چهارم کی در علم ریاضی است

هش باب است و ده شکل

۱ در اصولی کی عمل بان کنند در کواکب جمعه .

و چون احج باقی ماند از علم اس کواکب آن بود کی بدانم ممرایشان در عرص و بدانم دیگر ابعاد ایشان از شمس بر د ظهور ایشان و احتفاء ایشان ما بعدیم داشتیم اول علم ابعاد ایشان در عرص چه عارض می شود از قبل آن در ظهور<sup>۶</sup> احتفاء ایشان احتلافی کی او را قدری است

س می گویم<sup>۷</sup> اس کواکب را دو احتلاف در عرص عارض می شود جنابك ایشان را دو احتلاف در طول عارض می شود چه روشن سده اسب از فاسات حروی در هر یکی از انها کی هر گاه کی موضع طول معدل و موضع احتلاف معدل بقدر<sup>۸</sup> هر یکی از نشان رابع دایره باشد بمرتب اما اولی از بسان از بهاب شمالی یا جنوبی و اما بانی از ابعاد بعد مرای از فاك بدور کوک را در سطح فلك الروح بدید

۱- باشد ۲- از اسب ۳- ندارد ۴- آنها عمر ۵- والحمد لله رب العالمین

وصلی الله علی محمد و آله الطاهرين ۶- و ۷ که ۸- بعد

و اما کواکب ثابته اعنی زحل و مشتری و مریخ هرگاه کی مسیر ایشان در طول در قسم اقرب باشد از ارض ایشان را شمالی بینند و بعد ایشان در شمال چون مسیر ایشان در اقرب قرب باشد از افلاک تدویر ایشان اکثر باشد از ان چون مسیر ایشان در ابعد بعد باشد از ان و هرگاه کی مسیر ایشان در طول در قسم اقرب باشد از ارض امر در ان بر خلاف آن باشد کی یاد کردیم اعنی او را جنوبی بینند پس ابعاد بعیده از افلاک خارجه المراكز شمالی باشند و ابعاد قریبه<sup>۱</sup> جنوبی و ابعاد قریبه از افلاک تدویر ایشان مایل باشند بجهتی کی افلاک خارجه المراكز میل می کنند بان جهت و اقطار ایشان کی بر زوایاء قائمه باشند براقطاری کی باشند بابعده بعد از ایشان ابد اموازی سطح فلک البروج باشد.

و اما زهره و عطارد کی مسیر ایشان در طول در قسم ابعد یا اقرب باشد از ارض و مسیر ایشان هم در ابعد بعد یا اقرب قرب باشد از فلک تدویر ایشان بعد ایشان بشمال یا جنوب متساوی باشد اما زهره شمالی باشد ابداً و عطارد جنوبی ابداً و هرگاه کی مسیر ایشان در بعد بن اوسطین باشد از فلك تدویر ایشان اعنی چون در اعظم ابعاد ایشان باشد از شمس اگر مسیر ایشان در طول در ابعد بعد باشد اعظم بعد مسائی اما در زهره شمالی باشد ابداً و اعظم بعد صباحی<sup>۲</sup> و جنوبی و اما در عطارد بخلاف ان باشد کی یاد کردیم و اگر مسیر<sup>۳</sup> ایشان در طول در اقرب قرب باشد اعظم بعد مسائی اما در زهره جنوبی باشد<sup>۴</sup> و اعظم بعد صباحی او شمالی

و اما در عطارد بخلاف ان باشد کی گفتیم و هرگاه کی مسیر معدل ایشان هر دو در طول در عقدتین باشد اگر مسیر در فلك تدویر بر بعد ربع دایره باشد از دو جانب ابعد بعد ا و یا اقرب قرب او ایشان در سطح فلک البروج باشند و اگر مسیر در فلك تدویر در<sup>۵</sup> ابعد بعد ا باشد

عقده در اکبر<sup>۱</sup> نصف دایره است کی زیادت است<sup>۲</sup> اما در زهره میل شمالی باشد و اگر در نصف دایره است کی نقصان راست میل جنوبی باشد و اما<sup>۳</sup> عطارد برخلاف آن باشد کی یاد کردیم.

و اگر مسیر در فلک تدویر در اقرب قرب<sup>۴</sup> باشد اگر عقده در نصف دایره<sup>۵</sup> است کی نقصان کنیم<sup>۶</sup> راست<sup>۷</sup> میل اما زهره میل جنوبی باشد<sup>۷</sup>

و اما در عطارد برخلاف آن باشد کی وصف کردیم بس واجب شود از انج کفتم کی میل فلک خارج مرکز ایشان حرکت کنند و عود کنند بانج بر آن بودند<sup>۸</sup> تا عودات افلاک تدویر، و مرکز فلک تدویر ایشان چون در عقدتین باشند در سطح بروج<sup>۹</sup> و اگر در ابعاد بعد یا اقرب قرب باشند در غایت بعد باشند.

اما در زهره بشمال و اما در عطارد بجنوب، و اما فلک تدویر ایشان ایشان را دو اختلاف است.

اما قطری کی مارست بابعده بعد برای غایت میل او در عقدتین باشد از فلک خارج مرکز و اما قطری کی قاطع این قطرست برزوا بقاء قائمه غایت انحراف او در ابعده بعد و اقرب قرب باشد از فلک خارج مرکز و باین اسم اعنی انحراف تمیز کردیم اسم این میل را از غیر او.

و اما امر در خلاف انج کفتم است کی قطر اول در سطح فلک خارج مرکز باشد چون در ابعده بعد<sup>۱</sup> و یا اقرب قرب<sup>۱</sup> و قطر ثانی در سطح فلک البروج باشد بهرگاه کی در عقدتین باشد کی یاد کردیم. ب در صفت حرکات میل و انحراف کی کاین است بحسب اصولی کی وضع کرده اند انرا.

---

۱ - اگر ۲ - راست ۳ - در ۴ - در قرب اقرب او ۵ - باشد که زبانی راست اما در زهره میل جنوبی باشد و اگر در نصف دایره است ۶ - ندارد ۷ - میل شمالی باشد ۸ - یا ۹ - باشند.

و بدرستی کی روشن می شود اراج بعدم کردم کی افلاك خارجة المراكز این کواکب مایل اند از سطح فلك الروح و بر مرکز ا و میل ایشان باشد الا انك در کواکب نلثه اعنی زحل و مشتری و مریخ ثابت اند و اراج بهب مسفل می شود افلاك تداور ایشان در عرض بهب شمال و جنوب .

و اما زهره و عطارد فلك خارج مرکز ایشان منتقل می شوند بنقله فلك تدور ایشان بهیمی واحده عینها اما در رهه شمال اند و اما در عطارد بجنوب اندا .

و اما افطار افلاك تداور کی مار باشد <sup>۱</sup> تا بعد بعد برای ایشان چون در سطح فلك خارج مرکز باشند اسداء حرک کنند بر دوایری صغار کی موضوع باشند بر د اطراف ایشان کی بر د اقرب قرب اند و مقادیر ایشان مساوی مقدار تاعد این افطارست در عرض و ایشان قائم اند بر سطوح افلاك خارجة المراكز و مرا کر ایشان موضوع است در ان و حرکات این افطار تابع ممرات در طول اند و اسداء حرک ایشان از کی اردو موضع بماطع این دوار باشد تا سطوح افلاك تداور و میل کنند شمال و بعد کنند تا حوش سطوح افلاك تداور را

اما بحرک ایشان در ربع اول <sup>۲</sup> تا بهاب شمالی و اما در ربع نانی تا ساج فلك خارج مرکز و اما در ربع ثالث تا <sup>۳</sup> بهاب جنوبی و اما ربع نانی تا سطحی کی در ان بودند <sup>۴</sup> اسداء

رواح - است بی اسداء این حرک و موضع عوده او اما در کواکب ثلثه از موضع عوده است -

و اما در رهه اقرب و اقربا <sup>۵</sup> خارج مرکز و اما در عطارد از بعد بعد از ان و اما افطاری بی قائم اند بر رواناء <sup>۵</sup> قائمه بر افطاری

کی ذکر ایشان از پیش رفت ایشان در کواکب ثلثه یا باقی اند ابتدا بر موازاة سطح فلک البروج نامیل کنند از و بانج انرا قدری نباشد .

و اما در عطارد و زهره ایشان هم چون در سطح فلک البروج باشند حرکت کنند بر دایری صغار کی موضوع اند اطراف ایشان کی از بی روز از بروج یعنی اطراف مسائی<sup>۱</sup> ایشان<sup>۲</sup> و مقادیر ایشان مساوی مقدار تباعد است در عرض و ایشان قایم اند بر سطح فلک البروج و مراکز ایشان بر اقطار است موازی سطح فلک البروج و حرکات اقطار مثل حرکات ان دیگر اقطار است و ابتداء حرکت ایشان از یکی از دو موضع است کی یاد کردیم بسوی شمال و نقل کند با خویش اطراف این اقطار کی ارناحیه مسائی اند مثل ان ترقیبی کی ذکر ان از پیش رفت و واجب است کی ابتدا این حرکت و موضع عوده<sup>۱</sup> و .

اما در زهره از عقدۀ باشد کی در نصف دایرۀ است کی زیادت است<sup>۳</sup> ، و اما در عطارد از عقدۀ باشد کی در نصف دایره باشد کی نقصانراست . و باید کی بدانند کی این دوائر صغار را تنصیف می کند اولاً از ایشان این میل باشد چه وقتی منتهی شود کی محاذ کواکب در عرض بجهتین محاذی مساوی<sup>۴</sup> باشد برین جهت فقط الا انک عارض می شود کی این حرکتی کی یاد کردیم بر مراکز این دوائر نباشد بل کی بر مراکز دیگر باشد کی بعد ایشان از مراکز دوائر بقیاس بعدی باشد کی میان مرکز فلک معدل المسیرست و مرکز فلک البروج<sup>۵</sup> زمان عوده درین دوائر مساوی زمان عوده است در فلک البروج و همچنان دیگر از زمان حرکت در ارباع ایشان مساوی از زمان حرکت مرای است کی نظایر ایشان اند از فلک البروج بسا<sup>۱</sup> که حرکت درین دوائر بر مراکز ایشان بودی آنج تقدیم ذکر ان کردیم از امر این کواکب عارض نشدی<sup>۶</sup> البته ، اما مسبر



در هر یکی از ارباع ایشان جهت انك حنث<sup>۱</sup> در ازمایی بودی مساوی ارمان<sup>۲</sup> مسر در ربع دیگر

و اما مسیر فلک تدویر<sup>۳</sup> ارباع فلک البروج امر او برین وجه نمی رود از برای آنج ناد کردیم از ابعاد مابین المرا کر در هر یکی از کواکب و اگر حرکت در بر مرا کری کی باشد کی شبیه باشند در وضع موضع مرا کر افلاك معدلات المسر عودات میل در<sup>۴</sup> حرکات او هر یکی از ارباع این دوایر مساویه الازمان باشند مرا زمان ارباع فلک الروح را کی بطاير ایشاند

### ح<sup>۵</sup> در معرفت مقادیر این میول و انحرافات .

اما مواضع این میول و ترتیب آن بدرسی شناختنم ابرا و اما مقادیر جزوی ایشان کی قسی<sup>۶</sup> است از دوایر ای کی مار باشد بدو قطب دایره مابله بر سطح فلک الروح و فایم باشند برو بر روایاء قائمه علم بان آسان می شود در ره ره و عطارد از قبل ممایشان در عرض در اوصاع معروضه جه نامقدار میل ایشان می دانم از قبل ارضادی کی در اوقات مسیران ایشان باشد در مواضعی کی یاد کردیم جه مقادیر میول ایشان بشمال و جنوب معلوم باشد<sup>۶</sup>

و اما کواکب ثلثه کی رحل و مشتری و مریخ اند ممکن مسب کی مقدار اصناف میل ایشان بدانند باین طریق جه میلی کی از قبل فلک خارج مرگرت و انج از قبل فلک بدو برست محاط اند انداً هر يك از ایشان نادنکر لکن ممکن است از قبل ارضادی کی در ابعاد بعدیه و ابعاد فرسه باشد از افلاك خارج المرا کرو<sup>۷</sup> از افلاك تدویر کی بمنز کنند هر میلی را از آن دیگر باین وجه

فرص کنیم کی فصل<sup>۸</sup> کی<sup>۹</sup> مشارك میان سطح فاك الروح و سطحی کی قائم است برو بر روایاء قائمه خط ا ب است و فصل مشارك

---

۱- ندارد ۲- ندارد ۳- در ۴- دو ۵- ح ۶- و همچنان مقادیر اعراف ایشان هم معلوم باشد ۷- ندارد ۸- را ۹- ندارد

میان این سطح و سطح فلک خارج مرکز خط  $\epsilon$  و مرکز فلک البروج نقطه  $\epsilon$  و رسم کنیم حول نقطه  $\epsilon$  کی ابعاد بعدست از فلک خارج مرکز و حول نقطه  $\epsilon$  کی اقرب قرب است از دودایره متساوی کی بمنزلت دوایری باشند کی مار باشند باقطاب فلک تدویر و فرض کنیم کی دریشان هر دو فلک تدویر میل کرده باشد بر دو خط  $\epsilon$  ی  $\epsilon$  س  $\epsilon$  بمقدار دوزاویه کی نزد دو نقطه  $\epsilon$  اند و روشن است کی ایشان متساویان اند و وصل کنیم میان نقطه  $\epsilon$  و میان دو  $^1$  نقطه از ابعاد بعد از فلک تدویر بدو خط  $\epsilon$  ح  $\epsilon$  م و میان او و میان دو نقطه اقرب قرب  $^2$  به دو خط  $\epsilon$  ی  $\epsilon$  س و روشن است  $^3$  کی چون کوکب نزد دو نقطه  $\epsilon$  س باشد مقابل افتاب باشد و چون نزد دو نقطه  $\epsilon$  م باشد مقارن او باشد.

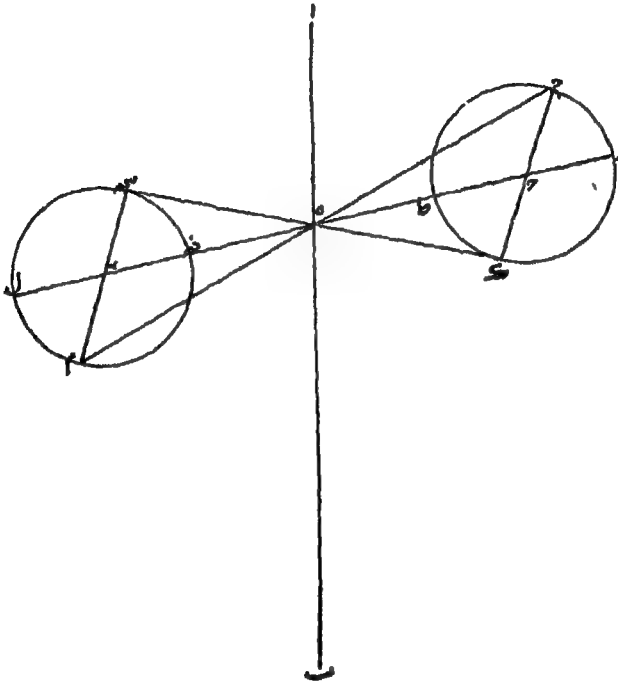
و اما کوکب مریخ ما مقدار میل  $^4$  بدانیم از قبل قیاساتی کی در اوقات مقابلات او باشد شمس را چون در ابعاد بعد و اقرب قرب باشد از فلک خارج مرکز او چه مقدار میل او بشمال و جنوب معلوم باشد. اما بعد در شمال محیط شود بان زاویه  $\epsilon$  ی  $^5$  و اما  $^6$  بعد در جنوب محیط شود بان  $^7$  زاویه  $\epsilon$  ب  $\epsilon$  س و فضلی کی میان ایشان است هم معلومست. بس باید کی زاویه میلی بدانیم کی از قبل فلک خارج مرکز است کی زاویه  $\epsilon$  ح است و زاویه میلی کی از قبل فلک تدویرست کی زاویه  $\epsilon$  ح  $\epsilon$  د است چه ما چون بیان کنیم  $^9$  از قبل اختلاف مسیر این کوکب کی زوایائی کی نزد بصر باشد و موثر ایشان باشد قسی مساوی از فلک تدویر کی نزد اقرب قرب باشند از او نسبتی آنچه موثر آست چون  $^{10}$  فلک تدویر در ابعاد  $^8$  بعد باشد از فلک  $^{11}$  خارج مرکز بآنچه موثر آست

---

۱- ندارد ۲- ندارد ۳- شد ۴- او ۵- را ۶- با ۷- ندارد ۸- بزایه

۹- کردیم ۱۰- مرکز ۱۱- ندارد.

چون مرکز در اقرب قرب<sup>۱</sup> باشد از آن نسبتی معلومه است و دو قوس ط ی نه سه (شکل ۱۲۹) متساوی اند پس از آن جهت نسبت زاویه ح ه ی ب زاویه



(شکل ۱۲۹)

ه ه سه ان نسبت باشند بعینها بس اگر ما فرا گیریم فضلی<sup>۲</sup> کی میان هریکی از دو زاویه ا ه ی ب ه سه معلومه است و نسبت کنیم انرا بفضلی کی میان دو مقدار نسبت معلومه است کی میان دو زاویه ح ه ی ب ه سه است و فرا گیریم از دو مقدار نسبت معلومه بحسب انج برون اند مارا از نسبت مارا از ان مقدار هریکی از دو زاویه ح ه ی ب ه سه معلوم شود و هریکی از دو زاویه ا ه ی ب ه ی باقی کی از ان میل فلک خارج مرکزند معلوم باشند و واجب شون کی قوس ط ک کی میل فلک تدویر اوست هم

معلوم باشد و او ان مقدارست کی محیط است بان دوراویه  $\text{ح ه ک ع ه س}$   
و اما رحل و مشتری حون ابعاد ایشان در عرض چون در ابعاد باشند  
ار فلک خارج مرکز ایشان مخالف ابعاد ایشان است چون در اقرب قرب  
باشند  $\text{شیء محسوس}$

و اما چون در ابعاد بعد با اقرب قرب باشند از فلک تدویر ایشان  
ما مقدار میل ایشان از فل ارضادی ندانم کی برد ظهور ایشان واحتفاء  
ایشان باشد و در اوقات معانبات ایشان شمس را چه مقادیر مایل ایشان  
شمال و جنوب در بن اوضاع معلوم باشند و چون دیگر سان کردم ارقبل  
اختلاف مسیر اس دو کوکب کی زوایای کی بردصر باشند و مویر ایشان  
باشند <sup>۱</sup> قسی متساوی از فلک تدویر ایشان کی برد ابعاد بعد و اقرب قرب  
باشند از ایشان نسبت <sup>۲</sup> اصح موتران باشد برد ابعاد بعد از فلک تدویر  
ناح موتران باشد برد اقرب قرب از ان مر <sup>۳</sup> هر یکی را از ایشان سستی  
معلومه است و دوفوس ر ح ط  $\text{ک}$  متساوی اند پس از اصحب سس راویه  
ح ه د راویه د ه  $\text{ک}$  ان سب باشد یعنی کی هر یکی راست از ایشان  
و لکن راویه ح ه ی کی فصل مابین المعین است فی العرص معلوم است  
پس حون قسمت کنیم مقدار ابرا بر سسی مثل ان سست کی ناد کردیم  
ما را راویه ر ه ح در هر دو معلوم است <sup>۴</sup> و راویه ا ه ح ناقصه کی از ان  
میل فلک خارج مرکز ایشان است معلوم باشد <sup>۵</sup> کی فوس ط  $\text{ک}$  کی  
میل فلک تدویر ایشان است هم معلوم باشد و او ان مقدارست کی محیط  
شود بان دوراویه د ه ح ر ه  $\text{ک}$

و اینست اصح حواسم کی سان کنیم

د <sup>۳</sup> در صفت عمل جدا اول ممر اب جزوی در عرض

وبعد از انک دانستم مقادیر میول عطمی افلاک خارج المرا کر

و افلاك تدوير بدرستی کی از بی آن می‌روند کی بدانیم هم مقادیر میول جزوی ایشان . بس می باید کی این کواکب را جداولی باشد و درثوالث از ان ابعادی باشد در عرض کی بقسی جزوی رسد از قبل تدویر جون فلک تدویر در موضعی باشد کی در ان کوکب را میل اعظم باشد . اما در دو کوکب زهره و عطارد در عقدتین از فلک خارج مرکز ایشان

و اما در کواکب ثلثه در نهایت شمالی از افلاك خارجة المراكز ایشان و در <sup>۱</sup> رابع درین ثلثه ابعادی باشد کی باین قس <sup>۲</sup> رسد جون فلک تدویر در نهایت جنوبی باشد مضاف بآن اکثر تباعدی کی افلاك خارجة المراكز را باشد بشمال یا بجنوب . و ما <sup>۳</sup> سلوک کردیم در معرفت این قس .

اما در دو کوکب زهره و عطارد برین وجه کی وصف می‌کنیم و اونست کی فصل مشترك میان سطح فلک البروج و سطحی کی قایم است برو برزوا یا قایمه خط <sup>۱</sup> ا ب ح کنیم و فصل مشترك میان این سطح و سطح فلک تدویر <sup>۲</sup> ا ب ه

و فرض کنیم <sup>۳</sup> کی مرکز فلک البروج نقطه <sup>۱</sup> است و مرکز فلک تدویر نقطه <sup>۴</sup> و خط <sup>۱</sup> ا ب خطی کی میل اعظم فلک تدویر ازان باشد و رسم کنیم حول نقطه <sup>۲</sup> ب فلک تدویر <sup>۳</sup> ا ر ه ح و فرض کنیم کی قطر <sup>۲</sup> ر ب ح قایم باشد بر قطر <sup>۳</sup> ا ر ه بر زوا یا قایمه و سطح فلک تدویر قایم بر سطحی کی یاد کردیم بر زوا یا قایمه تا کل خطوطی کی اخراج کنند در ان بر خط <sup>۳</sup> ا ر ه بر زوا یا قایمه موازی سطح فلک البروج باشد غیر خط <sup>۲</sup> ر ب ح کی او در سطح ان باشد .

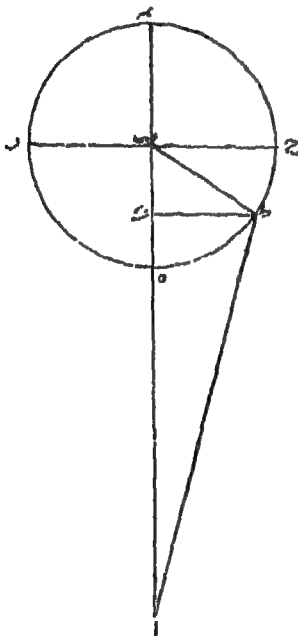
و می خواهیم کی مرکز کوکب در عرض بیابیم جون سبب <sup>۱</sup> ا ب ه معلوم باشد و مقدار میل کی زاویه <sup>۱</sup> ا ب ه است معلوم باشد و مقدار بعد

کوکب از نقطه ه کی اقرب قرب است از فلک تدویر و آن قوس ه ط است معلوم باشد. و باید کی بیان کنیم با انج گفتیم امر اختلافی کی لازم مسیر در طول است سبب این صنف از میل و واجب است کی اکثر این اختلاف در موضع ممر کوکب باشد در وسط مابین نقطه ه و دو نقطه ر ح چه حال کوکب درین نقطه ثلث چون حال ان است کی اورا میل نباشد بس بیرون اریم بخط ب ه عمود ط ک و بسطح فلک البروج دو عمود ک ل ط م و وصل کنیم خطوط ا ط ط ب ا م م ل و روشن است کی سطح ل ی ط م قایم الزوایا است جه ط ک موازی سطح فلک البروج است و زاویه کی محیط است باختلافی کی لازم مسیر در طول است زاویه م ا ل و انج محیط است بممر دو عرض زاویه ط ا م و دو زاویه ا ل م ا م ط قایم تان باشند جه خط ا م واقع است در سطح فلک البروج بس بجهت انک قوس ه ط معلوم است اعنی زاویه ط ب ه و زاویه ط ک ن قایمه است مثلث ب ی ط معلوم الصورة باشد و نسبت ط ب معلوم بهریکی از دو خط ب ک ک ط معلوم<sup>۲</sup> باشند و بجهت انک<sup>۳</sup> زاویه ا ب ه کی زاویه میل است معلوم است و زاویه ک ل ن قایمه است بس مثلث ن د ل ک معلوم الصورة باشد و نسبت ک ن معلوم بهریکی از دو خط ب ل ل ک معلوم بس هریکی از دو خط ب ل ل ک معلوم باشد و خط ل م کی مساوی خط ک ط است معلوم باشد بس خط ا م کی موثر زاویه قایمه است معلوم باشد و مثلث ا م ل معلوم الصورة بس زاویه م ا ل کی زاویه مسیر در طول است معلوم باشد و خط<sup>۴</sup> ط م کی مساوی خط ک ل است معلوم باشد<sup>۴</sup> بس خط ا ط کی موثر زاویه قایمه است معلوم باشد و مثلث ا م ط معلوم الصورة بس زاویه ط ا م کی زاویه تباعد در عرض است معلوم باشد و مقدار ان در جدول ثالث است از دو جدول کوکب زهره و عطارد و از برای انج

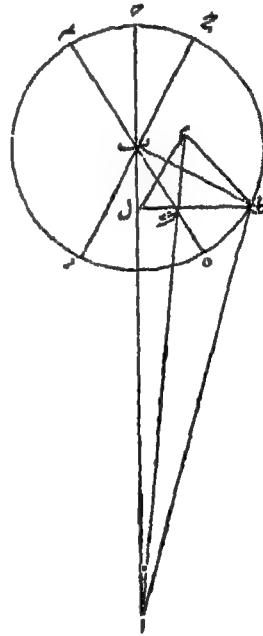
خواهیم<sup>۱</sup> از اعتبار امر اختلافی کی لازم مسیر در طول می شود بسبب میل فلک تدویر ما رسم فلک تدویر در صورت مایل بکنیم<sup>۲</sup>. (شکل ۱۳۰)

بسبب جهت انک هر یکی از دو خط ب ی ط معلوم است و خط ا ب کی بعدا وسط است معلوم است بس خط ا ی (شکل ۱۳۱) باقی معلوم باشد و دیگر خط ا ط کی موثر زاویه قائمه است معلوم باشد بس زاویه ط ا ب کی زاویه اختلاف مسیر در طول است معلوم باشد. و روشن شد کی او هم معلوم است چون فلک تدویر را مایل کنیم. بس اختلافی کی میان ایشان باشد هم معلوم باشد.

و اینست آنچه خواستیم کی بیان کنیم اما عمر<sup>۳</sup> در عرض مرین دو کوکب را کی در آن دو موضع است کی میل اعظم دریشان عارض می شود



( شکل ۱۳۱ )



( شکل ۱۳۰ )

برین سبیل دانستیم آنرا چه انج ناذ کردیم وقتی عارض می شود کی فلک





کی لازم مسبر در طول می شود اعنی زاویه ب ا ل و زاویه م ر در عرض  
اعنی زاویه ط ا ل .

بس برون آریم بخط ا ح عمودی ک م و وصل کنیم هر دو خط  
ط ح ا ک و بر مثال انج بیان ان تقدیم کردیم هر یکی از دو خط ح ی  
ع ط معلوم باشد و زاویه ا ح ه کی او <sup>۱</sup> آن میل فلک تدویرست معلومست  
و زاویه ک م ح قائمه بس مثلث ح م ک معلوم الصورة باشد و نسبت  
ح ک معلوم بهر یکی از دو خط ک م م ح معلوم بس هر یکی از دو خط  
ک م م ح معلوم باشد و بجهت انک خط ا ح کی میل اعظم راست  
در نصف دایره ابعدهست از ارض یا اقرب ازان معلوم باشد بس خط ا م  
باقی معلوم باشد و دیگر خط ا ک کی موثر زاویه قائمه است معلوم  
باشد و مثلث ا م ک معلوم الصورة بس زاویه ک ا م معلوم باشد  
و زاویه ب ا ح کی ازان میل فلک خارج مرکزست معلوم است بس  
جمع زاویه ب ا ک معلوم باشد و زاویه ا ب ک فایمه است بس  
مثلث ک ب ا معلوم الصورة باشد و نسبت ا ک معلوم بهر یکی از دو خط  
ا ب ب ک معلوم بس هر یکی از دو خط ا ب ب ک معلوم باشد و  
خط ب ل کی مساوی خط ک ط است معلوم باشد بس خط ا ل کی موثر  
زاویه قائمه است معلوم باشد و مثلث ا ب ل معلوم الصورة بس زاویه  
ب ا ل کی زاویه اختلاف مسیر در طول است کی نسبت <sup>۲</sup> هر دو میل  
لازم می آید معلوم باشد و خط ل ط کی مساوی خط ب ک است معلوم  
باشد بس خط ا ط کی موثر زاویه قائمه است معلوم باشد و مثلث ا ط ل  
معلوم الصورة بس زاویه ط ا ل کی زاویه تباعد در <sup>۳</sup> عرض است معلوم  
باشد و مقدار ان در دو جدول ثالث و رابع است ار جداول کوکب ثلثه  
و بجهت انک ما می خواهیم کی اعتبار کنیم امر اختلافی کی لازم مسیر

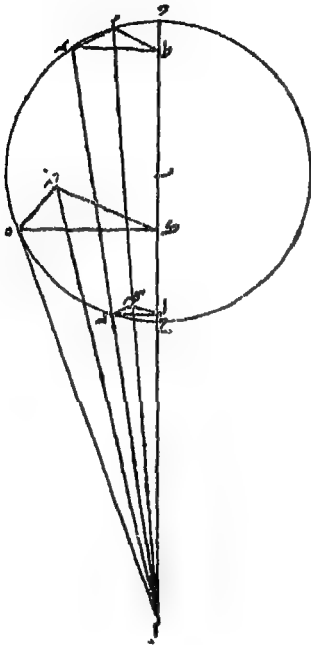
در طول می شود بسبب هردو در میلی کی در اقرب قرب باشد ما رسم کنیم در صورت فلک را جنانك مایل نباشد .

بس بجهت انك هريك از دو خط  $\text{ح ك ك ط}$  معلوم است و خط  $\text{ا ح ك}$  بعد اصغرست معلوم بس خط  $\text{ا ك}$  باقی معلوم باشد و خط  $\text{ا ط}$  کی موثر زاویه قائمه است هم معلوم باشد و زاویه  $\text{ط ا ك}$  کی زاویه اختلاف مسیر در طول است معلوم باشد و روشن شده بود کی او هم معلوم باشد هرگاه کی هردو میل معلوم باشند بس اختلاف میل ایشان هم معلوم باشد و اینست انج خواستیم کی بیان کنیم .

و اما انج در جدول رابع است از دو جدول کوب زهره و عطارد مقادیر عمر ایشان است در عرض جون فلک تدویر ایشان را انحراف اعظم باشد اغنی هرگاه کی مرکز فلک تدویر در ابعد بعد و اقرب قرب باشد از فلک خارج مرکز و افراز کردیم آنرا از اختلافی کی عارض می شد بسبب میل فلک خارج مرکز ما <sup>۱</sup> تناول اعمالی کی بآن محتاج شوند آسان تر باشد جنانك زود باشد کی روشن شود فیما بعد .

فرض کنیم کی فصل مشترك میان سطح فلک البروج و سطح فلک تدویر خط  $\text{ا ب}$  است و نقطه  $\text{ا}$  مرکز فلک البروج و نقطه  $\text{ب}$  مرکز فلک تدویر و رسم کنیم بران فلک تدویر  $\text{ح ع ر و}$  فرض کنیم کی منحنرف باشد از سطح فلک البروج ما کل خطوطی کی اخراج کنند دریشان اعمده باشند بر خط  $\text{ح ح کی فصل مشترك ایشان است در مابین ایشان احداث زوایاء متساوی کنند و برون آریم خط ا ه مماس فلک تدویر و خط ا ر ع قاطع او هر چگونه کی واقع شود و برون آریم از نقطه  $\text{ع ر}$  اما بخط  $\text{ح ح}$  اعمده  $\text{ط ه ك رل}$  و اما بسطح فلک البروج اعمده  $\text{ع م}$$

ه نه ر سه و وصل کنیم خطوط ط م که نه ل سه و خط ا نه (شکل ۱۳۳)



(شکل ۱۳۳)

اسهام پس خط ا سهام مستقیم باشد چه نقطه ثلث در سطح فلك البروج اند و در سطح کی قائم است بر و بر زوایاء قائمه اعنی انك بخط اری گذشته است و روشن است کی اختلافی کی لازم مسیر در<sup>۱</sup> طول است مرین دو کوکب را محیط شود بان نزد این انحراف دو زاویه ط ا م که ا نه و مر در<sup>۲</sup> عرض محیط شود بان دو زاویه ا م ه ا نه پس باید کی بیان کنیم کی زاویه ه ا نه کی عند التماس است اعظم همه زوایاست و همچنان زاویه اختلاف مسیر در طول چه

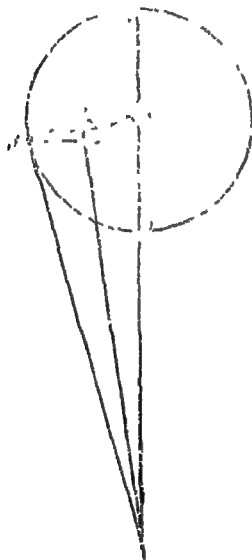
بجهت انك زاویه ه ا که اعظم همه این زوایاست نسبت که به ا اعظم باشد از نسبت هریکی از دو خط ط ا ل ر بنظر<sup>۳</sup> او از دو خط ا ر ا و لکن نسبت که ه به نه چون نسبت ط ا بدم است و چون نسبت ل ر بر سه بس نسبت نه بد ا اعظم باشد از نسبت هریکی از دو خط م ا د سه بنظر<sup>۴</sup> او از دو خط ا ر ا بر سه زاویه ه ا نه اعظم باشد از زاویه ا م و روشن است کی او اعظم است از جمیع زوایا کی این سبیل ایشان است و روشن شود هم کی اعظم اختلاف مسیر در طول کی از قبل انحراف است وقتی باشد کی کوکب نزد نقطه ه باشد چه محیط می شود بمقادیر این اختلافات زوایائی کی موثر ایشان است فصلی<sup>۵</sup> کی میان خطوط ط ا ه ل راست

و میان خطوط ط م که نه ل سم و جون نسبت باقیست بر حال واحد در هر یکی از ان بس نسبت فصلی کی میان دو خط ه که نه است اعظم باشد از نسبت زیاد ات باقیه بخطوطی کی نظایر خط اء اند.

و روشن شود دیگر کی نسبت اعظم اختلاف مسیر در طول باعظم بعد م در عرض جون نسبت هر یکی از اختلافات مسیر در طول باشد بعد م<sup>۱</sup> در عرض کی در ان موضع باشد چه نسبت که به نه جون نسبت جمیع خطوطی اند کی نظایر هر دو خط ل ر ط ر اند بخطوطی کی نظایر دو خط ر سم اء است و اینست انج خواستیم کی بیان کنیم.

و بعد از انک تقسیم آن کردیم<sup>۲</sup> بمقدار زاویه احرافی کی محیط می شود باین دوسطح در هر یکی ازین دو کوب جون اعظم بعد ایشان بشمال یا جنوب معلوم باشد.

فرض کنیم دیگر کی فصل مشترك میان سطح فلك البروج و سطح فلك تدویر خط ا ب ح است و رسم کنیم (شکل ۱۳۴) چون نقطه ب فلك



(شکل ۱۳۴)

تدویر حء ه جنانك منحرف باشد از سطح فلك البروج بر جهتی کی باذ کردیم و برون اریم از نقطه ا کی مرکز فلك البروج است خط اء مماس فلك تدویر و برون اریم از نقطه ب بخط حء عمود اء ر و بسطح فلك البروج عمود اء ح و وصل کنیم خطوط ب اء ح و فرض کنیم کی زاویه اء ح کی محیط می شود بنصف تباعد در عرض معلوم است در هر یکی از نشان و می خواهیم

کی بدانیم مقدار انحراف هر یکی از فلک تدویر ایشان اعمی مقدار زاویه  $\epsilon$  ر ح  
 چه چون خط  $ab$  کی بعد فلک تدویرست معلوم باشد و خط  $b\epsilon$  کی نصف  
 قطر است معلوم است خط  $a\epsilon$  هم معلوم گردد و نسبت خط  $a\epsilon$  به خط  $a\epsilon$  چون  
 نسبت خط  $b\epsilon$  به معلوم است به خط  $\epsilon$  ر بس خط  $\epsilon$  ر معلوم باشد و بجهت آنک  
 زاویه  $ح$   $a$  ر معلوم است و زاویه  $\epsilon$   $ح$   $a$  قائمه مثلاً  $\epsilon$   $ح$  معلوم الصورة  
 باشد و نسبت  $a\epsilon$  معلوم بد  $ح$  معلوم بس خط  $\epsilon$   $ح$  معلوم باشد و خط  $\epsilon$  ر  
 معلوم است و زاویه  $\epsilon$   $ح$   $a$  قائمه  $\epsilon$   $ح$   $a$  بس مثلاً  $ح$   $a$  معلوم الصورة باشد  
 و زاویه  $\epsilon$  ر  $ح$  کی زاویه انحراف است معلوم و از برای این می خواهیم  
 ابراز  $\epsilon$  اعتبار امر  $\epsilon$  اختلافی کی لازم مسر در طول می شود بسبب این  
 انحراف چون هر یکی از خطوط  $a\epsilon$   $\epsilon$  ر  $\epsilon$   $ح$  معلوم بود و زوایائی کی  
 نزد نقطه  $\epsilon$   $\epsilon$  ر  $\epsilon$  اند قائمه اند بس هر یکی از دو خط  $a\epsilon$   $ح$  ر معلوم  
 باشد و زاویه  $ح$   $a$  قائمه است بس مثلاً  $ح$  ر معلوم الصورة باشد و زاویه  
 $ح$   $a$  معلوم و همچنان زاویه  $\epsilon$   $a$  ر هم معلوم باشد و اختلافی کی میان  
 ایشان است هم معلوم باشد و آن مقدار آن است کی عارض می شود در  
 اختلاف مسر در طول بسبب این انحراف و اینست آنچه خواستیم کی  
 بیان کنیم.

و چون مقادیر این انحرافات معلوم باشد اعظم بعد ایشان در سهال  
 و در جنوب نزد ابعاد عطوی و صغری از فلک خارج مرکز ایشان موافق  
 آن می باشد کی ادراک می کنند  $\epsilon$   $a$  ر آن ناصدا چه ما بیان کردیم کی  
 هر یکی از دو خط  $a\epsilon$   $\epsilon$  ر معلوم است و زاویه  $\epsilon$  ر  $ح$  کی زاویه انحراف  
 است معلوم است و زاویه  $\epsilon$   $ح$   $a$  قائمه است بس مثلاً  $ح$   $a$  معلوم الصورة  
 باشد و نسبت  $\epsilon$   $a$  معلوم بد  $ح$  معلوم بس خط  $\epsilon$   $ح$  معلوم باشد و دیگر زاویه

ء ا ح کی زاویه تباعد اعظم است در عرض نزد ابعاد بعد واقرب قرب . اما در زهره میان ان و میان مقدار انج ادراك می کنند <sup>۱</sup> ازو بارصاد اختلافی محسوس نیست .

و اما <sup>۲</sup> عطارد میان ایشان مقدار ربع جزو واحد است و این موافق ان است کی ادراك کرده اند بارصاد و جون بحقیقت روشن شد کی نسبت اعظم اختلاف مسیر در طول باعظم تباعد در عرض جون نسبت اختلاف مسیر جزوی است در طول بتباعد جزوی در عرض بدرستی <sup>۳</sup> آسان ( بوذ <sup>۴</sup> دانستن مقدار تباعد در عرض کی در جدول رابع است از دو جدول کوکب زهره و عطارد بجهت انك جون مقدار تباعد اعظم در عرض مرین دو کوکب را معلوم بوذ و همچنان مقدار اعظم اختلاف مسیر در طول ایشان را معلوم بوذ و دیگر مقدار اختلاف مسیر جزوی در طول معلوم بوذ پس ما جون ضرب کنیم مقدار اختلاف مسیر جزوی را در طول <sup>۵</sup> در مقدار تباعد <sup>۶</sup> اعظم در عرض و قسمت کنیم انج مجتمع شود بر مقدار اعظم اختلاف مسیر در طول آنج برون اند <sup>۱</sup> مقدار ان تباعد جزوی باشد در عرض و او آن است کی در دو جدول این دو کوکب است .

و اما انج در خواص است از جداول دقیقی است ماخوذ از مسر <sup>۷</sup> تا معدل کنند بان تباعدی را کی در عرض است نزد مسرات ایشان در افلاك خارجة المراكز بجهت انك جون عودات اختلاف کی بسبب دواير صغارست بر حسب عوداتی است کی در فلك خارج مرکزست و مقادیر میول و انحرافات بعید نبود از مقدار میل قمر در فلك مایل او و تباعد جزوی در عرض کی ابن مباح میل اوست قریب است کی بر نسب <sup>۸</sup> انها باشد هم پس ما جون تضعیف کنیم اعداد ابعاد قمر را در عرض دوازده بار انج مجتمع شود ان باشد کی در خواصی باشد از جداول کواکب خمسه .  
در حساب تباعد کواکب خمسه در عرض .

۱ - ندارد ۲ - در ۳ - کی ۴ - شود ۵ - دو مقدار از تباعد ۶ - آید

اما معرفت حساب عروض این کواکب برین وجه است و او آن است کی فراگیریم از برای هر یکی از کواکب ثلثه اعنی زحل و مشتری و مریخ مسیر معدل او در طول بعد از آنک زیادت کنیم بر آن زحل را بنیجام جزو و نقصان کنیم از آن مشتری را بیست جزو و انگاه فراگیریم انج بحیال اوست در جدول خامس از جداول عرض و فراگیریم دیگر هرهر یکی را از بشان انج بحیال مسیر معدل اوست در اختلاف اما مسیر معدل در طول در نصف اول باشد از دو جدول اعداد مشترکه از انج در جدول ثالث باشد و اگر در نصف ثانی باشد از انج در جدول رابع باشد و آن اختلاف عرض است بس ضرب کنیم انرا در انج فراگیریم <sup>۲</sup> او را از جدول خامس انج مجتمع شود بعد کوکب بود از فلك البروج و اگر اختلاف عرض در جدول ثالث باشد عرض شمالی بود و اگر در جدول رابع باشد جنوبی بود.

و فراگیریم دیگر از برای دو کوکب زهره و عطارد انج بحیال مسیر معدل ایشان باشد در جدول ثالث و رابع از جداول عرض اما کوکب عطارد را انج در رابع است اگر عدد مسیر طول معدل در نصف اول باشد و نقصان کنیم ازو جزوی از ده و اگر در نصف ثانی باشد زیادت کنیم بر آن آن جزو بعینه انگاه زیادت کنیم بعد از آن بر مسیر طول معدل.

اما در کوکب زهره بود جزو و اما در کوکب عطارد دویست و هفتاد جزو انج حاصل شد فراگیریم <sup>۳</sup> بحیال اوست در جدول خامس و ضرب کنیم او را در انج فراگیریم او را از جدول ثالث و قسمت کنیم انج مجتمع شود بر شست انج حاصل شود اگر عدد مسیر طول معدل باز زیادت در نصف اول باشد و عدد مسیر اختلاف معدل هم در نصف اول باشد عرض

جنوبی بود و اگر<sup>۱</sup> در نصف ثانی<sup>۱</sup> باشد عرض شمالی بود<sup>۲</sup> و اگر عدد  
مسیر طول معدل در نصف ثانی باشد و عدد مسیر اختلاف معدل در نصف  
اول عرض شمالی باشد و اگر در نصف ثانی<sup>۳</sup> باشد عرض جنوبی باشد انگاه  
فرا کیرم دیگر مسیر معدل ایشان در طول اما در زهره جنابك اوست بعینه  
اما در عطارد بعد از انك ریادت کنیم بران صد و هشتاد حرو و فرا کیرم  
ایح بحال اوست در<sup>۴</sup> جدول خامس و صرب کنیم ابرا در ایح فرا کیرم  
از جدول رابع و قسمت کنیم ایح مجموع<sup>۵</sup> شود برست آیح حاصل شود  
اگر عدد مسیر طول معدل در نصف اول باشد و عدد مسیر اختلاف معدل  
اقل از صد و هشتاد جزو باشد عرض شمالی باشد<sup>۶</sup> و اگر اکثر باشد  
جنوبی باشد و اگر عدد مسیر طول معدل در نصف ثانی باشد و عدد مسیر  
اختلاف معدل اول<sup>۷</sup> از صد و هشتاد جزو باشد عرض جنوبی باشد و اگر  
اکثر باشد<sup>۸</sup> انگاه فرا کیرم دیگر دقایق جدول خامس را کی بحیال مسیر  
معدل ایشان است در طول و صرب کنیم ابرا در مثل او و قسمت کنیم  
ایح مجموع شود برست ایح برون آند فرا کیرم در کوک ره ره سدس ان  
و ان مقدار میل فلک خارج هر کر اوست و ابرا اندا شمالی کنیم و فرا کیرم  
در کوک عطارد نصف او و ربع او و ابرا اندا جنوبی کنیم<sup>۹</sup> ما بدانداسه  
باشم ارا اجتماع این عروض ثلثه بعد ممر<sup>۱۰</sup> مرآی ایشان در عرس ارفاك الروح.  
و در ظهور اب کواکب حمه و احتمالات ایشان<sup>۱۰</sup>

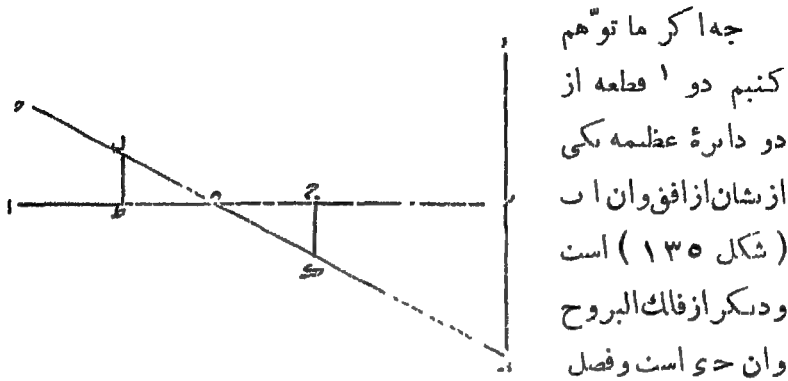
و بدرستی کی از بی آن می رود کی تقدم کردم کی بدانم ظهور  
این کواکب و احشاء ایشان کی<sup>۱۱</sup> بحسب مواضع ایشان باشد از شمس  
بس می کوئیم تا بیان کردم در قول مادر کواکب<sup>۱۲</sup> ثابته آیح عارض می شود  
ایشان ارا اختلاف ابعاد ایشان از شمس برد ظهور و احشاء ایشان ورود باشد کی

۱ - نصف شمالی ۲ - باشد ۳ - مد ۴ - از ۵ - می ۶ - بود ۷ - اقل

۸ - شمالی باشد ۹ - پس ۱۰ - آن ۱۱ - دارد ۱۲ - کوک



بیان کنیم کی مثل ان درین کواکب هم عارض می شود.



(شکل ۱۳۵)

مشترك ایشان نقطه ه

با شرقی یا غربی و دو نقطه  $ا$  مایل اند بسوی جنوب و توهم کنیم نقطه  $ع$  مرکز شمس را و رسم کنیم قطعه  $ع ۲$  ب  $ر$  از دایره عظمه کی باو بگذرد و نقطه  $۳$  افق و کوکب را طالع بهیم با غارب در افق  $ا ۴$  ب بر نقطه  $ح$  و چون جنوبی باشد ازان بر نقطه  $ط$  و برون ارم از دو نقطه  $ح$  ط بمالك الروح دو عمود  $ح$  ط ل  $س$  ما را فوسی  $۵$  ب  $ع$  فوسی باشد کی هرگاه کی بعد شمس تحت الارض مسائی  $۶$  او باشد ان وقت اول ان اسب کی کوکب در ان ظاهر شود با مختصی لکن فوس  $ب$   $ع$  واجب اسب کی مختف باشد در کواکب در عظم و همزمان فسی از فلك الروح کی موبر راونه قائمه باشند  $۷$  اند کی شمس  $ع$  باشند هم مختف باشند پس اگر فوس  $ب$   $ع$  واحد باشد یعنی در کوکی واحد یعنی زاویه  $ه$   $ع$  کی زاویه میل فلك الروح اسب مختلف شود  $۸$  هم چه برل شود نقصان این زاویه و کوچک شود زیاد ان و اگر فوسی شمالی باشد از فلك الروح با جنوبی از ان بعد اول ظهور او با  $۹$  حقاء  $ا$  در شمالی  $۱۰$  مقدار فوس  $ع$  باشد

۱- در ۲- ندارد ۳ و نقطه ۴ اما اگر کوکب در فلك الروح باشد

بر نقطه ه و چون شمالی بود از آن ۵- قوس ۶ مساوی ۷- و اما آن آید ۸- تا اصل میل فلك الروح تا قبل اختلاف مساکی فوس مدد مختلف شود ۹- با ۱۰- باشد

و اگر جنوبی باشد بمقدار قوس  $\epsilon$  و  $\delta$  و ایشان مختلف اند و لازم می شود در معرفت<sup>۱</sup> جزوئات این اشیا کی بداسم مقدار عظم قوس  $\beta$  و  $\gamma$  کی او بعدست در هر یکی ازین کواکب و فرا گیریم عالم ابرا از ارساد طهوراب صنفی ایشان کی کاین باشند در برج سرطان و ان در افقی معلوم باشد.

اما در کوکب<sup>۲</sup> ثلثه اعنی زحل و مشتری و مریخ تا ابعادصاحی ایشان بداسم و در دو کوکب زهره و عطارد ابعاد مساوی ایشان بداییم و چون شناختیم آنرا ما رسم<sup>۳</sup> کنیم مثل صورت مقدمه و بحای قوسی اوتار ایشان فرص کنیم چه عارض می شوند در ان احتمالی محسوس و توهم کنیم نقطه<sup>۴</sup> کی فصل  $\mu$  این<sup>۵</sup> معلوم است و فلك المروح برهندا سرطان و فرض کنیم ابرا در ارساد<sup>۶</sup> کواکب ثلثه نقطه طالع و در ارساد دو کوکب زهره و عطارد نقطه عارب

و روس است کی هرگاه کی طالع یا عارب اول سرطان باشد در ان افق معلوم راویه  $\beta$  و  $\epsilon$ <sup>۷</sup> معلوم<sup>۸</sup> باشد و راویه  $\epsilon$  و  $\beta$  فایمه است پس راویه  $\epsilon$  و  $\beta$  هم<sup>۹</sup> معلوم باشد پس نسبت  $\epsilon$  و  $\beta$  معلوم باشد و از برای انک این کواکب ثلثه چون در اول سرطان باشند<sup>۹</sup> و مشرق اعنی چون  $\mu$  قرب بعد باشند از افلاك بداور ایشان بعد از انک متجاوز باشد برجی واحد کوکب رحل و مشتری نزدیک باشند کی برنس فلك المروح بود و اما کوکب مریخ را شمالی یابند از ان بمقداری<sup>۱۰</sup> معلوم پس قوس  $\epsilon$  و قوس بعد رحل و مشتری باشد از شمس و او معلوم است و قوس  $\epsilon$  = قوس بعد مریخ از ان و او هم معلوم است و قوس  $\epsilon$  کی مقدار عرض اوس معلوم باشد و نسبت  $\epsilon$  و  $\beta$  معلوم به  $\epsilon$  معلوم است پس  $\epsilon$  و معلوم باشد و جمع  $\epsilon$  و در کوکب<sup>۱۱</sup> مریخ معلوم

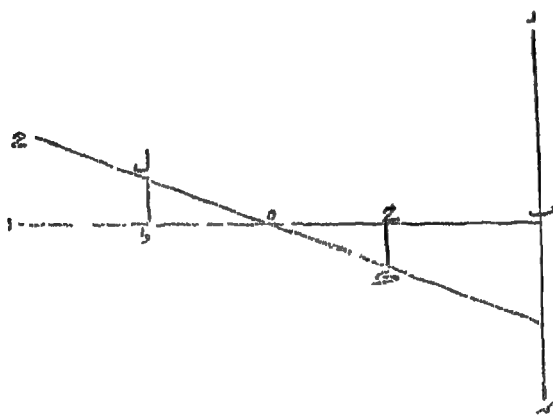
---

۱- ندارد ۲- کواکب ۳- میکیم ۴- ده ۵- افق ۶- و ۷- هم  
۸- ندارد ۹- باشد ۱۰- دارد ۱۱- کواکب.

باشد و نسبت  $ه$   $ء$  بدب معلوم  $۱$  بس قوس  $ء$  کی بعد راست در هر یکی از کوا کب ثلثه معلوم باشد.

و اما در دو کوا کب زهره و عطارد چون بعد مسائی ایشان از شمس در فلک البروج معلوم باشد موضع شمس بمسیر حقیقی او معلوم باشد و همچنان موضع او بمسیر اوسط هم معلوم باشد و آن موضع این دو کوا کب است در طول بس بعد ایشان از ابعاد بعد از فلک تدویر ایشان معلوم باشد و لازم آید بحسب مسیرات ایشان کی بعد ایشان از فلک البروج معلوم باشد.

اما اگر شمالی باشد بمقدار قوس  $ك$  ح (شکل ۱۳۶) و اگر جنوبی باشد

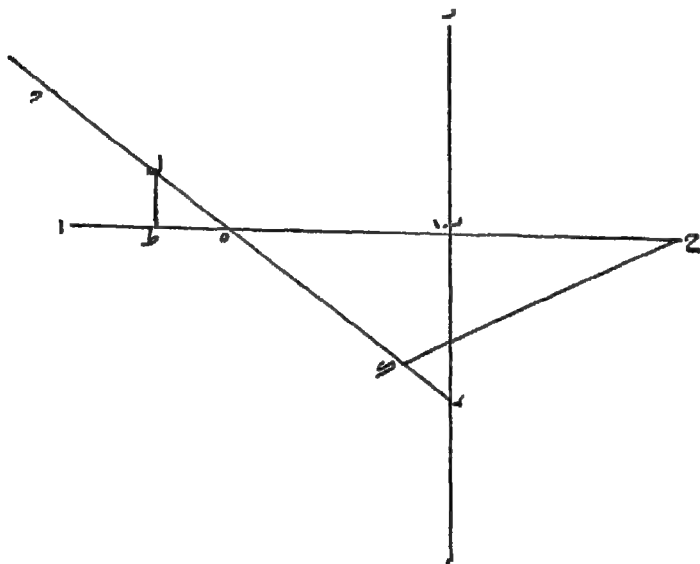


(شکل ۱۳۶)

بمقدار قوس  $ل$   $ط$  و نسبت هر یکی از ایشان به هر یکی از  $ك$   $ه$   $ل$  معلوم باشد  $۲$  و  $۳$  هر یکی از دو قوس  $ء$   $ك$   $ل$  کی قوس بعد ایشان است از شمس معلومست بس  $ه$  معلوم باشد و نسبت او بدب معلومست بس قوس  $ء$   $ل$  کی بعد راست در هر یکی ازین دو کوا کب معلوم باشد

$د$  در انك انج می بینند از خواص ظهور زهره و عطارد و اختفاء ایشان موافق اصولیست کی وضع کرده ابشارا.

اما انك لازم ايند بحسب اصولی كی موضوع است ایشانرا حدوث  
اشیاء غریبه كی عارض می شود در ظهور و اختفاء ایشان و آنها اندكی  
زمانی كی از غروب مسائی كوكب زهره است تا <sup>۱</sup> طلوع صباحی او  
جون <sup>۲</sup> در موضعی باشد كی میان او و میان ابعاد بعد او بر خلاف توالی  
بروج مقدار ربع دایره باشد <sup>۳</sup> نزدیک باشد بدو روز و جون در موضعی  
باشد كی مقابل ان باشد نزدیک باشد بشانزده روز و عطارد را بینند در  
اوقات ظهورات مسائی او جون موضع او و میان ابعاد بعد او ان مقداری  
باشد كی تحدید کرده بوذیم و بینند او را دیگر در اوقات ظهورات صباحی  
او جون میان موضع او و اقرب قرب او ان مقدار باشد هم و ان روشن  
شود چنانكه وصف می كنیم و ابتدا اول بكوكب زهره كنیم و در مثل صورت



(شكل ۱۳۷)

متقدمه نقطه ه (شكل ۱۳۷) را در موضعی فرض كنیم كی بعد او از ابعاد بعد  
ان مقدار باشد كی یاد كردیم و او ان موضع است كی جون زهره در ان باشد

و در نقطه اقرب اقرب از فلک تدویر باشد در غایت بعد او باشد در شمال و این کوکب چون مسائی باشد یا صباحی زاویه ب ه ه معلوم باشد در ان افق معلوم و هر یکی از دو خط ب ب ه معلوم باشد و خط ب ه کی بعدست معلومست و از انجهت ه ه معلوم باشد ه ح کی مقدار عرض اوست هم معلوم باشد و نسبت <sup>۱</sup> ح <sup>۲</sup> به <sup>۳</sup> ه معلوم است پس <sup>۴</sup> ه معلوم باشد و ه <sup>۵</sup> باقی کی بعد کوکب است از شمس معلوم باشد اگر کوکب مسائی باشد یا صباحی لکن این بعد او چون مسائی باشد اعظم باشد از بعد او چون صباحی باشد بمقداری معلوم و او مقدار است کی بان قاصر می شود حرکت او در زمانی کی در <sup>۳</sup> غروب مسائی اوست تا طلوع صباحی او از حرکت شمس کی مثل مسیر اوست در طول بنسبت <sup>۴</sup> رجوع او لکن کوکب حرکت کنند بخلاف توالی بروج ان مقدار معلوم چون حرکت کند او در اقرب اقرب از فلک تدویر او مقداری معلوم و او مقدار است کی قطع ان کند بحرکت وسطی او در فلک تدویر در دو روز بتقریب و روشن است کی این مقدار از زمان ان <sup>۵</sup> است کی در ان تباعدی باشد کی یاد کردیم و ان موافق ان است کی می بینند .

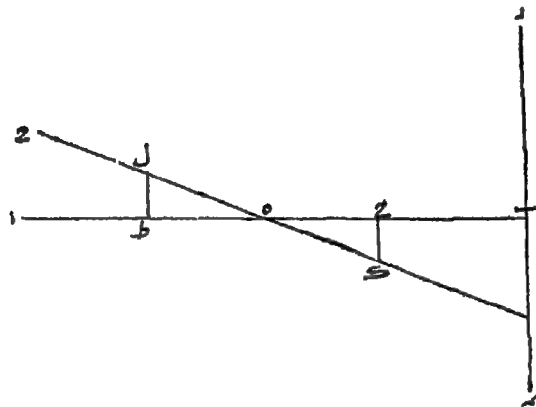
و دیگر با نقطه ه را در مثل صورت متقدمه در موضعی نهم کی مقابل موضعی است کی یاد کردیم و ان موضعی است کی چون زهره در ان باشد و بر نقطه اقرب اقرب از فلک تدویر در غایت بعد او باشد در جنوب و بمثل مسلک متقدم بیان کنیم کی ه ه معلوم است و ل ه کی اختلاف است کی از قبل عرض است <sup>۶</sup> معلوم باشد اما اگر مسائی باشد بر توالی بروج بود و اگر صباحی باشد برخلاف توالی بروج بود لکن آنچه باین بعد رسد از مسیر کوکب در فلک تدویر او <sup>۷</sup> نزد اقرب اقرب چون

---

۱- و ۲- ح ل ۳- از ۴- بسبب ۵- ندارد ۶- هم ۷- از ۸-

مسائی باشد یا صباحی معلوم بود و ایشان هر دو جمعاً اجزائی اند در فلک تدویر کی کوکب حرکت کند انرا در غروب مسائی او تا طلوع صباحی او و این <sup>۴</sup> مقدارست کی قطع کند انرا در شانزده روز بتقریب و ان موافق ان است کی می بینند.

و بعد از انکه تقدیم کردیم انج یاد کردیم باید کی بیان کنیم انج عارض می شود در ظهورات عطارد کی نبینند. اما در ابعاد مسائی او چون میان موضع او و میان ابعاد بعد او ان مقدار باشد کی تحدید کردیم و در ابعاد صباحی او چون میان موضع او و میان اقرب قرب او ان مقدار باشد هم اورا نبینند و اگر چه در اعظم بعد او باشد.



(شکل ۱۳۸)

فرض کنیم در مثل صورت متقدم نقطه  $e$  (شکل ۱۳۸) را در موضعی کی یاد کردیم پس زاویه  $b e$  در حالین جمیعاً معلوم باشد و همچنان خط  $ab$  کی بعدست معلومست پس  $ae$  معلوم باشد و بعد این کوکب درین موضع از

فلک البروج در ناحیت جنوب باشد و آن معلوم است و مقدار آن ل ط است و از آن جهت ل ه معلوم باشد و جمیع ه ل معلوم و او آن مقدار است کی<sup>۱</sup> بعد او از موضع شمس حقی باشد<sup>۲</sup> کی بینند او را در اول رؤیت او لکن این مقدار<sup>۳</sup> اقل است از<sup>۴</sup> مقداری اقل است<sup>۴</sup> از مقداری کی میان هر یکی از آن دو موضع است کی یاد کردیم و میان موضع شمس حقی بس واجب شد کی این اوقات<sup>۵</sup> ظهور اوست کی او را در آن بینند از ابعاد مسائی و صباحی.

ح در مسلك بمعرفت ابعاد جزوی از شمس نزد ظهورات این کواکب و اختفآت ایشان .

و چون مقادیر قسی ب ه در هر یکی از این کواکب معلوم باشد و نقطه ه از فلک البروج معلوم باشد و از قبل آن زاویه ب ه ه معلوم باشد و قوس ب ه و بعد کوکب در عرض و آن قوس  $\llcorner$  ح یا قوس ط ل است معلوم باشد و از آن جهت دیگر قوس ك ه یا قوس ه ل باشد . بعدی کی کوکب را بینند و آن قوس  $\llcorner$  ه است یا قوس ه ل هم معلوم باشد بس باید کی هر یکی را از این کواکب جدولی باشد از برای معرفت ابعاد او در اوقات طلوع او با اختفاء او و در اوایل بروج و دوران افق معلوم و در اول ازین جداول مبادی بروج اثناعشر باشد و در<sup>۶</sup> ثانی از جداول کواکب ثلثه ابعاد طلوعات صباحی و در ثالث ابعاد غروبات مسائی و در ثانی از جداول کوکب زهره و عطارد ابعاد طلوعات مسائی و در ثالث ابعاد غروبات مسائی و در رابع ابعاد طلوعات صباحی و در خامس ابعاد غروبات صباحی . و چون بحقیقت بدانستیم این اشیاء را باو جز براهین و اقربان<sup>۷</sup> شناختیم اکثر اینچ ممکن بود معرفت او درین معنی باسهل طرق و اوضح

۱- واجب است که ۲- ناممکن باشد. ۳- در. ۴- ندارد. ۵- از اوقات.

۶- ندارد. ۷- و.

ان جنان می بینیم کی انرا اخر قصد خویش کنیم کی منتهی شدیم بان  
درین کتاب .

و این اخر مقالات سیزدهم است از محسطی بفرخی و بیروز تمام  
شد ترجمه تلخیص کتاب محسطی عمل عبد الملك بن محمد الشیرازی  
رحمه الله .

و بدانک ا کر نه التزام متابعت الفاظ او بوذی تعبیر از ان معانی  
بعبارات خوشتر و الفاظ مختصر تر می توانست کرد چنانک تعبیر از ابعاد بعد  
فلک تدویر کی بینند بذروه مرأی کردمی و از ابعاد بعد اوسط فلک تدویر  
بذروه وسطی و همچنین در حسیض و امثال ان اما جون ملتزم ترجمه شده  
بوذیم لاجرم همان الفاظ را با باری کردیم و عبارات <sup>۱</sup> رکیک باستانیانه  
کی در اوایل مقالات و ابواب بوذ احتراز نکردیم و همین معنی را تصور کنند  
در جلد دوم و سیم و پنجم کی در فلسفه اولی و طبیعی و الهی است ا کر  
در بعضی الفاظ رکا کتی باشد یا در بعضی معانی حزارتی <sup>۲</sup> چه در ان سه  
قسم نیز التزام متابعت کلام دیگری کردیم بی نقدی <sup>۳</sup> و تزییفی بچند وجه  
یکی انک بعضی از اصداقا التماس ان التزام کرده بودند .

و دوم <sup>۴</sup> انک حکمتی بوذ جدید منقح و لطیف محقق بر طریقۀ متقدمان  
نه مزوج بحشو و اعتراضات بی طایل بر شیوه متأخران . و سیم انک جون  
این فنون مشتمل بوذ بر جبرهائی کی مخالف اعتقاد بوذ بعضی از روی یقین  
و بعضی از روی دین بس انرا <sup>۵</sup> بسبیل نقل و ترجمه تحریر کردن مناسبتر  
از ان نمود کی باستبداد و استقلال تقریر کردن تا مطالعه کنند کارا اعتقاد  
در حق اعتقاد مولف فاسد نشود بندارند کی اویقین است مرصحت تمامت



ادله مذکوره را درین<sup>۱</sup> فنون یا معتقد مرهیچ چیز را از انها کی مخالف  
ظاهر شرع است بل باید کی اعتقاد او در انها اعتقاد عجایز است کی علیکم  
بدین العجایز والله یقول الحق وهویهدی السبیل واین اخرفن دوّم است<sup>۲</sup>  
از جمله<sup>۳</sup> چهارم کی در علم ریاضی است<sup>۳</sup>





## فن سیم

از جمله چهارم کی در علم ریاضی اسب  
در ارنا طیقی<sup>۱</sup> خواص اعداد و آن چهاره قال است

### مقال اول

در خواص اعداد ار آن روی می در پس خویش کم اند

حواسم نافی کی موسوم<sup>۲</sup> اسب نار طاطعی الحاق کننم بداح تعدیم  
کردیم ار عاوم بعالم و ایراد کننم ار آن ایج عادت بد کر آن حارسب و بر آن  
و حه کی حارسب یعنی محرر<sup>۳</sup> ار براهن حه کباب اسطفساب مشتمل اسب  
بر اصول سمار ار علم عدد و تعویل در میان مسائل اسب فن بران اصول اسب و  
ممکن اسب کی نقل کنند سمار را ار اشکال هندسی کی بصرب و قسمت و  
احوال سب بعاول داسه ناسد بعدد واران احکام اسب فن مبرر سود و آن مفوس  
اسب بدهن طالب

اما ماهب عدد در فاسفه اولی بوحهی معلوم سد و در اسطفساب سر  
اسارتی بدان رف و همجنس حال روح و فرد کی دو قسم اندارو<sup>۴</sup> در اقلیدس  
معنی اول و مرکب<sup>۵</sup> ناصاف با عددی دیگر و روح الروح و روح الفرد و  
روح الروح و الفرد و عدد نام و راند و ناقص حمله مقرر سد و حون ار  
اسنای ان مسعنی ام بد کر خواص عدد مطلقا مشعول شونم و گونیم  
مشهور برن خواص اعداد ان اسب کی هر عددی سمه مجموع هر دو حاسه  
مقابل خود باشد و آن دو حاسه بود<sup>۶</sup> ار دو طرف قلب و کثرب کی بعد او  
ار هر دو یکسان بود در بر سب طاطعی اعداد حنانک ده کی سمه ارده و نه  
بود و همجنس سمه دوارده<sup>۷</sup> و هسب<sup>۸</sup> و سرده و هسب و عالی هد القاس

---

۱- یعنی ۲- مسوب ۳- و ۴- مطلق و اول و مرکب ۵- کی ۶- دارد ۷- رده

بس ضعف هر عددی مساوی حاشیتین او باشد و ثلثه اضعاف او مثل  
ونصف حاشیتین و هم برین قیاس و همچنین نیمه هر عددی ربع آن دو حاشیه  
بود و ثلث او سدس آن دو بل هر کسری ازو نصف آن کسر بود از آن دو.

و هر عددی مربع او مساوی مسطح<sup>۱</sup> حاشیتین او بود با مربع فضل میان  
آن عدد و احدی الحاشیتین چون مربع ده اعنی صد کی مساوی سطح به در  
یازده بود با مربع یکی و مساوی سطح هشت در دوازده با مربع دو اعنی چهار  
و مساوی سطح هفت در سیزده با مربع سه اعنی نه.

و هر عددی عده اعداد کی بر ترتیب طبیعی واقع باشد ازو تا ضعف او  
اگر با هر دو اعنی عدد و ضعف اعتبار کنند مساوی آن عدد بود چون یکی  
برافزایند ابدأ و اگر با یکی اعتبار کنند مساوی همان عدد بود و اگر بی ایشان  
هر دو اعتبار کنند چنانکه جز اوساط معتبر باشد مساوی همان عدد بود الا<sup>۲</sup>  
یکی ابدأ. مثلاً: عده اعداد بر ترتیب طبیعی ازده تا بیست<sup>۳</sup> اعتبار کنند یازده  
بود<sup>۴</sup> با یکی ازین دو ده و بی هیچ یک ازیشان اعنی اوساط کی از یازده است  
تا نوزده نه.

و هر عددی عده اعداد واقع او<sup>۵</sup> تا ثلثه امثال او اگر با طرفین اعتبار  
کنند مساوی ضرب عدد بود در دو و زیادت یکی بر حاصل ابدأ و با احدی الطرفین  
مساوی ضرب عدد بود در دو و بی طرفین مساوی ضرب عدد بود در دو<sup>۶</sup>  
الا یکی ابدأ چنانکه از ده تا سی کی چون با طرفین کبرند مساوی بیست و یک  
بود و با<sup>۷</sup> یکی از طرفین بست بود<sup>۸</sup> و بی هیچ یک از طرفین نوزده.

و همچنین عده اعداد ازو تا اربعه امثال او مساوی ضرب او بود در  
سه بازادت و احد مع الطرفین و بی زیادت با طرفی والا و احد بی طرفین. دایما  
از عده امثال و احدی را کم باید کرد و باقی را در عدد ضرب کردن کی مبلغ  
عده اعداد بود با طرفی و زیادت و احدی با طرفین و بنقصان و احدی بی طرفین.

۱- سطح . ۲- اگر باده و بیست . ۳- و اگر . ۴- از او یا . ۵- ندارد .

۶- ندارد .

و همچنین از هر عددی<sup>۱</sup> تا مسطح او در ماقبل<sup>۲</sup> با طرفی مثل مربع ماقبل بود و در مابعد با طرفی مثل مربع او مثلاً ارسه تا سطح<sup>۳</sup> در دو<sup>۴</sup> با يك طرف چهار اسب و ارسه تا سطح از<sup>۵</sup> در چهار با يك طرف نه و<sup>۶</sup> هر عددی عدّه اعداد واقع از او تا مربع او مساوی مصروب او بود در عددی کی سکی کم از او بود مع احد الطرفین<sup>۷</sup> حنايك عدّه اعداد ارسه تا نه مع احد الطرفین مثل مصروب سه در دو بود<sup>۸</sup> و معهما و ندو بهما برین قیاس ناید کرد

و هر عددی عدّه اعداد واقع از او تا مکعب او با طرفی مساوی فصل مکعب بود و بر حنايك از دو با هشت سش عدد بود و ارسه تا سب و هفت سب و چهار و از چهار تا سب و چهار سب و معهما و ندو بهما بر فاعده سابق نایند و مال مال و سایر مناو<sup>۹</sup> ل را برین قیاس ناید کرد

و بوجهی دیگر از هر عددی تا مکعب او با طرفی مثل مصروب او در تالی بود با مصروب مبلغ در ماقبل او حنايك از دو با هشت مثل مصروب دو در سه در یکی بود و ارسه با<sup>۱۰</sup> سب و هفت مثل سه در چهار در دو و از چهار تا سب و چهار مثل چهار در پنج در سه

و همچنین عدّه اعداد از هر عددی با مال مال او با طرفی مساوی مصروب مربع او بود با تالی او در مصروب او در ماقبل او حنايك از دو تا سارده مثل مصروب چهار تا سه بود اعنی هفت در مصروب دو در سکی و حاصل چهارده بود و ارسه تا هساده و يك مثل مصروب نه با چهار اعنی سارده در مصروب سه در دو اعنی سس و حاصل هفاده و هشت بود و از چهار تا دو سب و نهجاه و سس مثل مصروب سارده با سب اعنی سست و يك در مصروب چهار در سه اعنی دوا رده و حاصل دو سست و نهجاه و دو ناسد و حکم آن دو قسم دیگر<sup>۱۱</sup> با طرفین ناسد با بی طرفین ظاهر است

اکنون<sup>۱۲</sup> ما حواص اعداد موالیه رجوع کنیم و گوئیم هر عددی حو

۱- با ۲- با ۳- او ۴- با ۵- او ۶- ندارد ۷- الطرفی ۸- باشد

۹- ر ۱۱- که ۱۲- با.

مربع او را مضاعف کنند و دو برابر آنند مبلغ مساوی هر دو هر دو مربع در<sup>۱</sup> حاشیه مقابل قرب او باشد چنانکه مربع هفت را اعنی چهل و نه اگر مضاعف کنند و دو برابر آنند مبلغ اعنی صد مساوی هر دو مربع سس و هشت باشد و اگر مربع او را مضاعف کنند و هشت برابر آنند مساوی مربع هر دو حاشیه دوم او باشد چنانکه چهل و نه را مضاعف کنند و هشت برابر آنند حاصل اعنی صد و شش مساوی مربع سس و نه باشد و اگر هر دو برابر آنند مساوی مربع هر دو حاشیه سیم او باشد. چنانکه ضعف چهل و نه با هر دو اعنی ۱۱۶ مساوی مربع سس و ده باشد و حاسب چهارم را سی و دو ربابت باید کرد و محم را نهجاه و هشتاد و سه ربابت و ربابت دوم مصروب روح اول اسب اعنی دو در اول افراد اعنی واحد و ربابت دوم مجموع آن با مصروب روح اول در فردی کی نالی واحد اسب اعنی سه و ربابت ثالث مجموع آن دو با مصروب روح اول در فردی کی نالی آن فرد سب اعنی پنج و بوجهی دیگر ربابت اول مصروب روح اول اسب در اول مربعات میوالی اعنی واحد و ربابت ثانی مصروب آن روح در ثانی مربعات اعنی چهار و ربابت ثالث مصروب آن در ثالث مربعات اعنی نه و علی ذلك الأساس و هر عددی حوون مربع او را مضاعف کنند و چهار برابر آنند مبلغ مساوی مسطح دو حاشیه بارل قرب او بود با مسطح دو حاشیه صاعد فرد<sup>۲</sup> او چنانکه مربع هفت را اعنی ۴۹ حوون مضاعف کنند<sup>۲</sup> چهار برابر آنند مبلغ اعنی ۱۵۲ مساوی مصروب پنج در سس بود با مصروب هشت در نه و اما مسطح حاشیه بارل ثانی در بارل ثالث با مسطح صاعد ثانی در صاعد ثالث بر مصعب مربع عدد بدوآرده افروون باشد و مسطح بارل ثالث در رابع با مسطح صاعد ثالث در رابع نه باشد و چهار افروون باشد و<sup>۳</sup> بارل رابع در خامس با صاعد رابع در خامس بچهل

و قابون درین باب ان است کی در اول زیادت را و ان چهار است  
 در اول افراد ضرب کنند اعی یکی و ان چهار بوذ و در ثانی ارا نامضروب زیادت  
 و <sup>۱</sup> تالی واحد اعی دو جمع کنند دوازده <sup>۲</sup> بوذ و در ثالث آن مجموع را اعی  
 دوازده با مضروب زیادت در تالی تالی یعنی سه جمع کنند بیست و چهار بوذ.  
 و بوجهی دیگر زیادت اول مضروب زیادت بوذ اعی چهار در اول  
 مثلثات منواله اعی یکی و در دوم مضروب او در ثانی مثلثات اعی سه و  
 در سیم در ثالث مثلثات اعی شش و در چهارم <sup>۳</sup> مثلثات اعی ده و مثلثات  
 متوالیه مجتمعان <sup>۴</sup> اعداد منوالیست.

و هر عددی چون بر ضعف مربع او شش بعزایند مبلغ مساوی مسطح  
 حاشیه نازل اول بوذ در نازل سیم با <sup>۵</sup> حاشیه صاعد اول در صاعد سم جنانک  
 مربع هشت را اعی <sup>۶</sup> ۶۴ چون مضاعف کنند و شش بر افزایند مبلغ اعی <sup>۷</sup> ۱۳۴  
 مساوی پنج در هفت <sup>۸</sup> ۶۴ به در یارده بوذ. و اگر حاشیه اول در رابع زنند بر  
 ضعف مربع هشت باید افزود و اگر در خامس ده و هم بر بن قیاس زیادات ادا  
 مضروب دو در سیمی حاشیه بعده باشد.

و هر عددی چون مربع او را مضاعف کنند و نائزده بر افزایند مبلغ  
 مساوی مسطح حاشیه نانی نازل بود در رابع نازل با مسطح ثانی صاعد در رابع  
 صاعد. جنانک <sup>۹</sup> ۱۲۸ با شانزده اعی <sup>۱۰</sup> ۱۴۴ مساوی چهار در شش بود با <sup>۱۱</sup> ۷ ده  
 در دوازده و اگر از طرفین صاعد و نازل دوم در بنجم ضرب کنند زیادت  
 بسب بوذ جنانک <sup>۱۲</sup> ۱۴۸ مساوی سه در شش بوذ با ده در سزده و اگر دوم در  
 ششم ضرب کنند زیادت بیست و چهار بوذ جنانک <sup>۱۳</sup> ۱۵۲ مساوی دو در  
 شش بود با ده در چهارده چه ثائماً زیادات مضروب چهار در سیمی  
 حاشیه بعیده باشد. و اگر از طرفین سم در بنجم ضرب کنند زیادت سی بوذ  
 و اگر سیم در ششم ضرب کنند سی و سه بود و اگر در هفتم ضرب کنند

۱- و در. ۲- شود. ۳- در چهارم ۴- مجتمعان ۵- با مسطح. ۶- یا ۷- یا.



چهل و دو بوذ چه دایما زیاداب مصروب سس ناسد در سیمی حاشه بعدده و  
علی هدا مادام کی بعدس الحاسسن المنعالمس ار طرفس نکسان بوذ زیادت  
مصروب صعف سیمی حاشه قرسه بوذ در سیمی حاشه بعدده .

اکنون سان حواص اعداد موالیه بر بطم طبیعی کنتم و گوئیم هر جمله  
از اعداد موالیه بر بطم طبیعی و لاند متدی ار واحد باشد عدّه ان جمله با  
فرد ناسد با روح اکر فرد باشد هرا نه ان جمله را واسطه ناسد و ان واسطه  
سمّه حواسی مقابله<sup>۱</sup> خود بود و ان حواسی مسدی ناسند ار دو طرف  
قرب او<sup>۲</sup> دو بهاب آن جمله خناتک اکر جمله از یکی بود با هفت واسطه  
چهار بوذ و او سمّه مجموع سه و پنج و دو و شس و یکی و هفت باشد و افرپ  
حواسی سه و پنج بوذ و بعد یکی و هفت . و اکر روح بود لاند ان جمله را  
دو واسطه ناسد کی مجموع ان دو مساوی مجموع سایر حواسی مقابله ان  
دو عدد بود خناتک ار یکی با هفت این جمله را دو واسطه اسب کی ان چهار  
و پنج اسب و مجموع این دو مساوی سه و شس بود و دو و هفت و یکی و هشت  
و ارین جمله مقرر کتب کی مجموع حواسی مقابله هر<sup>۳</sup> عددی با<sup>۴</sup>  
هر دو عدد موالی جون چهار و پنج با عبر متوالی خون چهار و شس  
مساوی ناسند

و ار حواص اعداد موالی ار واحد ان اسب کی اکر یکی بر عدد احر  
افرانند و در سمه عدده اعداد صرب کنند مباع مثل مجموع اعداد ناسد  
جناتک اکر یکی بر هفت افزانند و در سمه هشت صرب کنند سی و شس کی  
حاصل است مساوی جمع اعداد هشت گانه ناسد

و اکر یکی بر نه افزانند و در سمه نه کی چهار و شس اسب صرب کنند  
چهل و پنج کی حاصل است مساوی اعداد نه گانه بود و ار حواص موالیه ار  
واحد<sup>۵</sup> انکه خون طرفس را در سمّه عدّه اعداد صرب کنند مباع مساوی

مجموع ان اعداد بود چنانك متوالیه از سه تا هفت سه را با هفت اعنی ده در دو و نیم ضرب کنیم حاصل اعنی بیست و پنج مجموع این اعداد بود.  
 و از خواص جمع این اعداد آنکه اعدادی متتالی کی تفاضل آنها نه بواحد بود بل<sup>۱</sup> بعددی بعینه از اعداد همجو دو و پنج و ده.

هرگاه کی از عدد ان یکی اسقاط کنند و باقی را در عدد تفاضل ضرب کنند و اول اعداد خواه واحد بود و خواه عددی از اعداد بران افزانند مبلغ عدد اخیر بود از آنها و چون آن عدد را با اول جمع کنند و در عدد اعداد ضرب کنند و مبلغ را تنصف کنند یا در نصف آن عدد ضرب کنند حاصل مجموع ان اعداد بود مثلاً: ده عدد کی اول ان سه بود و تفاضل پنج خواهیم کی مجموع ان معلوم کنیم یکی را از آن<sup>۲</sup> نقصان کردیم و باقی را در پنج ضرب کرد<sup>۳</sup> و حاصل را اعنی چهل و پنج با اول اعداد کی سه است جمع کرد<sup>۴</sup> چهل و هشت حاصل آمد و این اخر اعداد است سه بران افزودیم و مبلغ را اعنی بنجاه و يك در نصف عدد<sup>۵</sup> اعنی پنج ضرب کرد<sup>۵</sup> حاصل اعنی ۲۵۵ مساوی مجموع ان اعداد بود و اعداد ۳ و ۸ و ۱۳ و ۱۸ و ۲۳ و ۲۸ و ۳۳ و ۳۸ و ۴۳ و ۴۸ بود و اگر ۵۱ را در ده ضرب کنند و مبلغ اعنی ۵۱۰ را تنصف کنند حاصل همان باشد.

و اگر اول این اعداد را واحد فرض کنند اخر چهل و نش بود و مجموع ۱۳۵<sup>۶</sup> و از خواص این جمع انك هر که کی از واحد تا عددی مستوی و معکوس جمع کنند<sup>۷</sup> مجموع مساوی مربع اخیر باشد مثلاً: چون از یکی تا پنج برین وجه ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۳ و ۲ و ۱ جمع کنند مبلغ بست و پنج بود<sup>۸</sup> حاصل انك ضعف مجموع اعداد ماقبل عدد اخیر با اخر مثل مربع اخیر بود.

و از خواص این جمع انك چون متوالیه را از واحد جمع کنند مجموع

۱- بلکه. ۲- از ده. ۳- کردیم ۴- کردیم ۵- در کردیم ۶- ۲۳۵. ۷- مجموع ۸- و.

اول مثل و نصف اخیر بود و مجموع دوم ضعف اخیر و مجموع سیم ضعف و نصف  
 اخیر و مجموع چهارم ثلثه\* و نصف اخیر چنانکه ۱ و ۲ سه بود و ۱ و ۲ و ۳  
 شش و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ ده و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ پانزده و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶  
 بیست و یک و چون خواهند کی مجموعی بدانند یکی بر سعی آن  
 مجموع افزایند تا عدد اخیر حاصل آید پس نیمه آن عدد را تنصیف<sup>۱</sup> و احد بر  
 افزایند حاصل امثال اخیر بود چون ضرب کنند در اخیر حاصل جواب بود  
 مثلاً مجموع دوازدهم خواستم یکی بر دوازده افزائیم<sup>۲</sup> سیزده شد این عدد  
 اخیرست پس بسمه سیزده را اعنی شش و نیم نیم بر افزودیم هفت شد معلوم  
 شد کی مجموع دوازدهم سبعة امثال اخیرست هفت را در سیزده ضرب کردیم  
 نود و یک حاصل آمد و آن مطلوب است<sup>۳</sup>.

و از خواص این جمع انك مجموع اول مثل تالی اخیرست و مجموع دوم  
 مثل و نصف تالی<sup>۴</sup> و اخیر و سیم ضعف او\* بر چهارم ضعف و نصف او علی هذا  
 مثلاً ۱ و ۲ و مثل سه باشد و ۱ و ۲ و ۳ مثل و نصف چهار و ۱ و ۲ و ۳  
 و ۴ ضعف پنج از اسم مجموع دابما اخیر معلوم کنند و نصف اخیر سعی امثال  
 تالی بود چنانکه در مجموع دهم اخیر نازده بود و نصف او اعنی پنج و نیم عدد  
 امثال تالی اخیر کی ۱۲ است پس مجموع دهم شش<sup>۵</sup> بود و از خواص این جمع  
 انك چون افراد متوالی از واحد جمع کنند.

و همچنین ازواج متوالی از دو مجموع اول ازواج<sup>۶</sup> مثل و نصف مجموع  
 اول افراد بود و مجموع دوم ازواج مثل و ثلث دو<sup>۷</sup> افراد و سیم ازواج مثل و  
 ربع سیم افراد و اندأ هر مجموعی<sup>۸</sup> از ازواج زاید<sup>۹</sup> بود بر نظیر آن از افراد  
 دیگری<sup>۱۰</sup> کی سعی عدد اعداد مجموع بود و بعددی کی مساوی آن عده بود اعنی  
 سعی کسر<sup>۱۱</sup> مثلاً<sup>۱۲</sup> مجموع اول ازواج اعنی شش کی مجموع ۲ و ۴ است زاید  
 بود بر ۴ مجموع اول افراد اعنی ۱ و ۳ بکسر نصف کی سعی عدد اعداد مجموعست

۱- نصف ۲- افزودیم ۳- ندارد. ۴- ندارد ۵- و ۶- و شش. ۷- اول ازواج.

۸- که. ۹- شود ۱۰- بکسری که. ۱۱- مثل

\* در اینجا واضح است که عبارتی از هر دو سعه افزاده است ص سوده

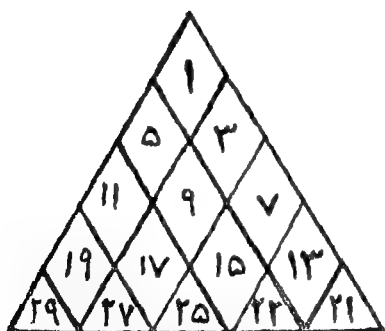


واقع باشد عدد آن مرتبه را مضاعف کنند و یکی نقصان کنند باقی مطلوب  
 بود جنانك ۱ اگر فرد دهم خواهند از ضعف ده یکی نقصان کنند بوزده بماند  
 و آن فرد دهم بود دیگر انك احاد این افراد در ششم خود باز آید جنانك  
 یکی در نوزده و بیست و يك و سه در سیزده و بیست و سه و هم برین قیاس .

و دیگر انك چهارم بعد از اول مربعات این افراد مربع بود همچون نه کی  
 مجموع واحد اسب\* و هشتم بعد از ثانی مربعات اعنی بیست و پنج کی هشتم<sup>۱</sup> است  
 بعد از نه و دوازدهم بعد از ثالث اعنی چهل و نه بعد از بیست و پنج  
 و علی هذا عدد مرتبه مربع از افراد در چهار ضرب باید کرد و بعد از آن مربع  
 افراد متوالی بدان عدت شمردن تا بر مربع مطلوب رسند .

و دیگر انك هر مجذوری فرد مساوی ضعف عدد مرتبه او بود تا یکی ابتداً  
 اگر مبدأ سه باشند و الا یکی اگر مبدأ یکی باشد جنانك بیست و پنج مساوی  
 ضعف دوازده باشد<sup>۲</sup> یکی اگر مبدأ سه باشد چه جنبشند او دوازدهم باشد  
 و مساوی ضعف سبرده الا یکی اگر مبدأ یکی باشد .

و دیگر انك اگر افراد متتالیه را در جدولی مثلث ثبت کنند برین صورت .



(شکل ۱)

(شکل ۱) مثلاً: خواص دیگر

بحسب این وضع ظاهر شود چه  
 جمله اعدادی کی از واحد بر  
 استقامت عمود مثلث فرو آمد<sup>۳</sup>  
 مربعات فرد متوالی بود و مجموع  
 اعدادی کی در وضعی<sup>۴</sup> عرصبی باشد  
 مکعب بود و از صفوف

۳- ششم . ۴- یا . ۵- آید . ۶- در صبی

\* عبارت در هر دو نسخه غلط است و ظاهراً اینطور بوده چهارم عدد از واحد  
 است . ص سوده

۷	۵	۳	۱
۱۵	۱۳	۱۱	۹
۲۳	۲۱	۱۹	۱۷
۳۱	۲۹	۲۷	۲۵

شکر ۲

هر صلیبی کی در <sup>۱</sup> دو سطر  
مقاطع از سطور قطری مؤلف شود  
خواه قطر شکل باشد و خواه نه بشرط  
تساوی سطرین مجموع هر دو سطر  
مساوی <sup>۲</sup> باشند چه مجموع هر قطری ازین  
شکل ۶۴ بود و مجموع هر <sup>۳</sup> سطری

از ۱۱ و ۲۱ و ۵ و ۱۱ و ۱۷<sup>۴</sup> سی و سه و مجموع هر یکی از ۳ و ۱۳ و ۲۳ و ۷ و ۱۳ و ۱۹ سی و نه و مجموع هر یکی از ۱۱ و ۲۱ و ۱۳ و ۱۹ سی و دو و مجموع طرفین سطر هر صلیبی مساوی مجموع طرفین سطر دیگر بود چنانکه مجموع ۱ و ۳۱ و ۷ و ۲۵ سی و دو و مجموع ۹ و ۲۹ و ۱۳ و ۲۵ سی و هشت و مجموع اعداد هر مربعی که مشتمل بر این افراد بود مساوی نالت<sup>۶</sup> مال

३	१
४	०

شماره ۲

ضلع مربع بوجہ اگر مربع<sup>۷</sup> نسبت کنندبرین صورت (شکل ۳) مجموع اعدادش<sup>۸</sup> شانزده بود و اگر مربع سه نسبت کنندبرین صورت (شکل ۴)

0	3	1
11	9	7
17	10	13

15

مجموع اعداد دهسان ذریک بود و در مربع  
چهار دویست و پنجاه و شش و بر مجموع فطر  
هر مربعی مکعب ضام آن مربع بود جنابک فطر  
مربع دو هشت باشد و فطر مربع سه بیست  
و هفت و فطر مربع چهار سیست و چهار

و از خواص ارواح متوالیه ان است کی هر جموعی از ان مساوی

۱-ار ۲-مستأوی ۳-دو ۴-۱۸ ۵-۲۲ ۶-مال ۷-دو ۸-ش.

مربع عدده ان اعداد بود تا اجزای آن مربع جناتك مجموع اول شش بود <sup>۲</sup> مساوی مربع دو مادی و مجموع ثانی یعنی ۲ و ۴ و ۶ دوازده بود مساوی مربع سه باشد با سه <sup>۳</sup> و مجموع ثالث یعنی ۲ و ۴ و ۶ و ۸ <sup>۴</sup> بیست بود مساوی مربع چهار با چهار.

و از خواص عدد زوج آنك اگر واحدی از آن نقصان کنند باقی عددی اول بود آن زوج مساوی اجزاء مربع آن اول بود. جناتك چهار مجموع اجزاء مربع سه باشد و شش مجموع اجزاء مربع پنج و هشت مجموع اجزاء مربع هفت. و اگر سه از آن نقصان کنند باقی اول بود آن زوج مجموع اجزاء ضعف آن اول بود جناتك شش اجزاء ضعف سه بود و هشت مجموع <sup>۵</sup> اجزاء ضعف پنج و ده اجزاء ضعف هفت.

و بعد از آن <sup>۶</sup> ذکر خواص انواع زوج و فرد مذکنیم و انواع زوج را مقدم داریم چه تنوع زوج متنوع فصلی نردن کنراست از تنوع فرد و کوئسم ابطط انواع از زوج الروح اسب چه بر کسب او جز از ازواج نیست و کفب ساء او از بضعف واحد و سی از خواص در کتاب مطلقسات معلوم شده است انک او را هیچ جرو سمی عددی فرد بل سمی عددی عر زوج الروح باشد.

اکنون باید دانست که هر عددی زوج الروح را حمله اعداد زوج از <sup>۷</sup> زوج کی پس او بود عدد کند. و مربع زوج از زوج از یح بود و همچنین مکعب و سایر منازل او بل مضروب الروح الروح در زوج از زوج ابد از زوج الروح بود. و از عدد روح از زوج چون روح اول باشد باقی زوج الفرد بود. جناتك از هشت دو باشد از بد باقی زوج الفرد بود و همچنین چهارده کی باقی بود از سارده و سی که باقی بود از سی و دو و زوج الروح باقی باشد بر واحدی ابد و سالی اعداد زوج از روح بر سه بی هندسی بود و آن بیست ضعف اسب پس تفصلات متساوی بود در هر تناسلی مثل مفضل بود پس تفصلات بر بهمان نسبت متوالی باشند.

و چون این اعداد بر يك نسبت متوالی باشند اگر قطع کنند یعنی بر

ولایت بدهند تناسب حاصل<sup>۱</sup> ناسد و اگر رد کنند نامساواه همچنان  
مثال اول: دو اربعه چهار همچنان بود کی هشت اربعه. و مثال دوم:  
دو اربعه سارده همچنان بود کی هشت اربعه و چهار حه اس اعداد ۲ و ۴ و  
۸ و ۱۶ در عدد و تناسب مانند این اعداد ۸ و ۱۶ و ۳۲ و ۶۴ بود<sup>۲</sup>  
بمساواه سبب مذکور لارم آمد و اربعه اس اعداد انک مربع هر عددی مثل  
مضروب هر دو حاسبه فرسده او بود و مضروب هر دو عدد اربعه مثل مضروب  
هر دو حاسبه فرسده آن دو چنانک اربعه احکام اس نوع تناسب معلومست حه  
مربع چهار مثل مضروب دو در هشت بود و مضروب هشت در سارده مثل  
مضروب چهار در سی و دو و مثل دو در شصت و چهار و در حوالتی بسبب  
در اس اعداد حاصل است لارم آمد کی بعضی اربعه ناسد و نالک هر مربعی  
مربع بود و رابع هر مکعب مکعب چنانک یکی مربع است و نالک او چهار  
مربع و رابع او هشت مکعب و نالک<sup>۳</sup> چهار سارده مربع و رابع هشت سبب  
و چهار مکعب<sup>۴</sup> و اربعه اس اعداد اس سحر اعداد نامده و متعابه  
و اکثر رانده و نافعته ناس اعداد مفسر کرد

اما طریق اسحر اعداد آن است کی اربعه روح الروحی کی ناسد یکی  
نابدارد اگر نافی عددی اول ناسد اربعه روح الروح منقسم ضرب کنند  
حاصل نام برد چنانک اربعه یکی بندهاید و نافی را<sup>۵</sup> در دو ضرب کنند  
سبب حاصل آمد و ان نامست و اربعه یکی بندهاید و هفت را در چهار ضرب  
کنند ۲۸ حاصل آمد و ان نامست حه اربعه او منقسم در ۱ و ۲ و ۴  
و ۷ و ۱۰ و اربعه دو یکی بندهاید و سی و یک را کی اول است در سارده  
ضرب کنند ۴۱۶ حاصل آمد و ان نامست حه اربعه او منقسم بود در ۱ و ۲  
و ۴ و ۸ و ۱۶ و ۳۱ و ۶۳ و ۱۲۴ و ۲۴۸ و اما اعداد متعابه هر دو عدد بود  
کی هر یکی مساوی مجموع اربعه آن دیگر ناسد چنانک ۲۰ و ۲۸ حه اربعه

۱ ناسد ۲ پس ۳ ندارد ۴ ندارد ۵ ندارد

در هر دو نسخه چنین است ولی قطعا ۴۹۶ باشد من سوده

۶۲ صحیح است من سوده





مطابق - بود مثلا از هفت یکی کم کردیم هفت ماند اکتون اگر چهار را در سه نایج رسم حاصل راند بود چه در اول حاصل دوازده بود و احراء او اعنی ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۶ سائرده و در ثانی حاصل سبب بود و احراء او اعنی ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۱۰ نایب و دو و خندانك بعضا اول مصروب سه از نایبی بشمر بود رناب سبب بود و قدر رناب دانما مال فصل باقی بود بر مصروب سه و اگر چهار در سارده رسم حاصل اعنی ۴ نایف بود چه احراء او منحصرا سبب در ۱ و ۲ و ۴ و ۱۱ و ۲۲ و مجموع ان چهل و سبب ناسد و خندانك رناب مصروب سه بر باقی بشتر بود بعضا رناب ناسد و قدر بعضا دانما مثل رناب مصروب سه بود بر نایبی و بوجهی دیگر هرگاه یکی روح الارواح را در عددی و در اول مصروب کم میسازد و اگر ان روح بر نصف ان فرد نصف <sup>۱</sup> و اگر رناب بود خندانك رنابی دو بر نصف سه حاصل اعنی ۶ تمام <sup>۲</sup> ناسد و اگر بر رناب از نصف راند بود خندانك رنابی چهار بر نصف سه حاصل اعنی ۱۲ راند ناسد و الا نایف ناسد

و نوع دوم روح المردود <sup>۳</sup> در اصول ارواح او معلوم شد یکی او را هیچ روح عدت نکند الا عددی فرد <sup>۴</sup> حرة و روحش سمی <sup>۵</sup> و دیود خندانك ده از سبب ناسد و حرة فرد سبی <sup>۶</sup> روح یزد خندانك سار دو نایف ناسد و بولد او از صرب او از مواله بود در دو سبب نایف میان موالهات <sup>۷</sup> آن بچار ناسد و از حواس او انک درو محدود <sup>۸</sup> و سار مارل بود چه حدر نارواح بود تا عدد اگر روح بود محدود و نایف و سار مارل نایف روح الارواح بود نارواح الروح والفردوا اگر فرد بود جمع مارل فرد بود و حواس معلوم شد یکی نایف ممالیات ان بچار سبب و اول ان دو بود نایف خندانك بعد ازین ممرر کرد سبب بر عدد اول ثانی شش بود و ثالث ده و رابع چهارده و خامس هجده و سادس سبب و دو و حواس در احاد سادس

۱-۱۲ ۲-ام ۳-و ۴-و ۵-جمع فرد الا عددی روح ۵-موالات ۶-و

\* و طعا نصف است من سوده

دو باز آمد بس احاد این اعداد برین نظام بود ۲ و ۶ و ۱۰ و ۱۴ و ۸ و در احاد  
 او جز این مذکور است نباشد و سادس هر عددی در احاد با در صفر نمائند او بود  
 و دیگر آنک چون دو جزو جمله این اعداد بود بس اگر از هر عددی  
 زوج فرد بعد سومی آن جزو بعد از آن شماری بعدی منتهی شود کی آن  
 دو جزو از ۱ درست آید، مثلاً دو از شش ثلث بود سومی سه بس اگر بعد از  
 شش سه بشماری منتهی شود به هبژده و او را ثلث بود و از ده خمس بود بس  
 اگر بعد از ده پنج بشماری منتهی شود و او را خمس بود و از چهارده  
 سبع بود و بعد از چهارده بهشت مرتبه چهارم بود و او را سبع صحیح باشد،  
 و دیگر آنک اگر دو را با مرتبه سومی عددی مربع جمع کنند مربع مربع  
 بود. چنانک دو با چهارم اعنی چهارده شانزده بود و با نهم اعنی ۳۶ و شش  
 و با شانزدهم اعنی ۲۶۴ شست و چهار و اگر واحد ابعاد نظام این اعداد سازیم  
 و شش را کی ثالث این اعداد بود با مراتبی<sup>۳</sup> کی سومی<sup>۴</sup> مراتب بود جمع کنیم  
 اعداد مربع حاصل آید. چنانک با چهارم اعنی ده شانزده بود و با نهم ۳۶  
 سی و شش با شانزدهم اعنی ۵۸ شست و چهار.

و دیگر آنک<sup>۵</sup> و بیروب سومی<sup>۶</sup> در مرتبه در تقاضا مراتب در این اعداد  
 اول بعد از آن کنند عدد آن مرتبه حاصل آید مثلاً در مرتبه رابع<sup>۷</sup> چهار و چهار  
 ضرب کنند و دو دهند از ده چهارده بداند و آن مرتبه چهارم و ۱۰ پس این معنی  
 هم درست است. چه در ۱۰ کی دو در مرتبه از نهم براند، اثرا لیم و ۱۰ و بالغ  
 به شانزده یعنی در چهارم من کنیم اسم آن مرتبه از آن حاصله منق بود چنانک  
 دو بر بیست و دو از نهم بیست و چهار شود در بیست و شش و شش بود از نهم آن  
 مرتبه ستم است.

و دیگر آنک ضعف عدد مراتب در عدد مراتب مساوی اعداد و جمع  
 مراتب بود. و باری دیگر ضعف مربع عدد مراتب مساوی و جمع اعداد مراتب  
 بود. چنانک اگر مراتب پنج بود اعنی ۲ ۶ ۱۰ ۱۴ ۱۸ و در پنج  
 باشد بیست و پنج<sup>۸</sup> و جمع آن اعداد باشد و اگر این اعداد را در مربع شش

---

۱- او. ۲- ۵۸. ۳- با مراتبی. ۴- از ۵- چون. ۶- سی و پنج.

ثبت کنند (شکل ۵) از خواص این جدول آن بود که احاد اول هر سطری عرضی

۲۲	۱۸	۱۴	۱۰	۶	۲
۴۶	۴۲	۳۸	۳۴	۳۰	۲۶
۷۰	۶۶	۶۲	۵۸	۵۴	۵۰
۹۴	۹۰	۸۶	۸۲	۷۸	۷۴
۱۱۸	۱۱۴	۱۱۰	۱۰۶	۱۰۲	۹۸
۱۴۲	۱۳۸	۱۳۴	۱۳۰	۱۲۶	۱۲۲

(شکل ۵)

مثل احاد آخر همان سطر

بود و صفر مثل صفر و

همچنین اعداد کی در

سطور قطری افتاده باشند

مبتدی از بشان<sup>۱</sup> و اعلی

جدول در احاد و صفر

مشترک باشند و دیگر

آنک<sup>۲</sup> دو طرف قطر هر صلیبی مساوی مجموع دو طرف قطر دیگر بود جنانک

۲ و ۱۴۲ مثل ۲۲ و ۱۲۲ و ۲۶ و ۱۱۰ و ۳۸ و ۹۸ و نیز مجموع

طرفین اقطار هر صلیبی کی در مربعان متداخل افتد مساوی باشند جنانک

۲ و ۱۴۲ و ۳۰ و ۱۱۴ و ۵۸ و ۸۶ و همچنین ۶ و ۱۱۸ و ۳۴ و ۹۰ و

و علی هذا. و دیگر آنک مجموع طرفین قطر ابدال مربع بود جنانک ۲ و ۱۴۲

مربع دوازده باشد

و دیگر آنک تفاضل میان هر عددی و آنچه در الاء<sup>۳</sup> او موضوع بود یکسان

بود جنانک تفاضل بیست و شش و دو و هفتاد و چهار و بنجاه و همچنین میان

هر دو خانه متشابه در وضع جنانک ۳۰ و ۲ و ۶۳۴ و جنانک ۵۸ و ۳۱۸

و ۵۰ و ۱۰ و جنانک ۵۴ و ۲ و ۶۲ و ۱۰ و همچنین ۸۲ و ۲ و ۹۴ و

و ۱۴ و این نوع از خواص در جدول افراد سر بود. نوع سیم روج الزوج

و انفراد بود و از ابجهت کی قابل تنصیف ما<sup>۴</sup> بواحد نبود متشابه<sup>۵</sup> روج الفرد

باشد<sup>۶</sup>. و تولد او از ضرب اعداد زوج الزوج بود غیر دو در افراد متوالی

جنانک از ۴ در ۳ و ۱۲ و از ۴ در ۵ و ۲۰ و علی هذا. و جنانک

زوج الزوج مضروب اعظم بود قبول تنصیف در حاصل زبادت باشد. و این

۱- یسار ۲- اقل ۳- ۱۹-۴- ۵- مشابه ۶- و از آنجهت که بیش از یک بار

قابل تنصیف بود مشابه زوج الزوج باشد

اعداد متوالی باشند بتفاضل هشت. و<sup>۱</sup> درین اعداد زاید و ناقص و تام توان یافت اما تام مثل ۲۸ و هر تامی کی بعد از او بود. و<sup>۲</sup> اما ناقص مثل ۴ ۴ و بیان ان گذشت. و اما زاید همچو ۱۲ و ۲۰ و غیر ایشان و درین اعداد مربعات نیز باشند. و تولد اول ان مربعات از ضرب اول ازواج بود در اول افراد و مربع کردن حاصل اعنی شش و نانی از ضرب همان زوج الزوج در ثانی افراد و تربیع حاصل اعنی ده. و علی هذا القیاس. و مکعبات و سایر منازل نیز توان یافت و از همین جذور متولد گردند<sup>۳</sup> تفاضل این اعداد ابتدا زوج الزوج بود چه اگر از ضرب چهار در افراد متوالی متولد گردند تفاضل هشت بود و اگر<sup>۴</sup> از ضرب<sup>۵</sup> تفاضل شانزده بود<sup>۶</sup> و اگر در<sup>۷</sup> ضرب<sup>۸</sup> تفاضل سی و دو بود اینست اینج ذکر ان از خواص ازواج<sup>۹</sup> مهم بود.

اکنون متعری من ان شویم کی دو کی اول اعداد است از کدام نوع است و کوئیم شبح در ارنماطیقی شفا آورده است کی بعضی کمان برده اند کی دوزوج الفردست از انجهت کی در تنصیف منتهی بزوج نبست و بعضی گفته اند زوج الزوج است چه در تنصیف منتهی بواحد است و بعضی جایز داشته اند کی زوج الزوج و الفرد باشد معاً و مبدأ هر دو و بعد از ان گفته کی این نزد من است کی زوج الزوج عددی بود کی نصف او زوج باشد و نصف هر نصفی<sup>۱۰</sup> ازو کی غیر واحدست زوج بود و زوج الفرد بحقیقت عددی کی نصف او فرد باشد و فرد عدد باشد و واحد باشد از انجهت کی منقسم نمیشود بمساو تبین و زوج جز عدد نباشد و واجب آن است کی در تسمیه مشاحت نکنند یعنی مصابفه نکنند در انک واحد کی عدد بست فرد کو بند بان اعتبار و جزء عدد را زوج نگویند چه ابن تسمیه فرد نعلق دارد<sup>۱۱</sup> الا مشاحه فیها با انک اگر بعددان خواهند کی در مراتب عدد افتد واحد عدد باشند. و از اینج واحد را فرد نهاده است لازم ایند کی دو نزد او زوج الفرد باشد.

و از اینج اول گفته است کی بعضی کمان برده اند معلوم میشود قدح

۱- و ضرب ۲- ندارد ۳- ندارد ۴- ندارد ۵- هشت ۶- ندارد ۷- از

۸- شانزده ۹- ندارد ۱۰- هریکی ۱۱- و.

رد<sup>۱</sup> ان اسب کی دو روح الفرد اسب چه مذهب اوست بل کی در تعلیل ان اسب چه<sup>۲</sup> اگر هر چه در نصف منبهی<sup>۳</sup> مسود روح الفرد ناسد اقسام سه گانه روح روح الفرد ناسد چه هیچ بل در نصف منبهی بروح مسود بل کی در نصف منبهی بواحد میشوند یا نردی عر واحد

و ارنسبر روح الروح و روح الفرد کی کرده اسب روح الروح و الفرد معلوم مسود و ان روحی ناسد کی نه ان ناسد و نه ان و آن هر عددی ناسد

کی نصف او روح ناسد و نصف نصفی ارو کی عر واحد سب فرد ناسد و سار ان کفه اسب کی اگر محور انک دو روح الروح و الفرد اسب خواهد کی دو را مسح هر دو اسم کند واجب ناسد کی حد روح الروح حسن گوید کی از ان اسب کی نصف نشود بعدد فرد و حد روح الفرد نال کی<sup>۴</sup> او ان اسب کی نصف سود<sup>۵</sup> فرد

و برین تقدیر قسمت معادل بود چه در مثال سلب نصف بعدد فرد اسباب نصف فرد آمده اسب نه بعدد فرد و اربن جهت کی قسمت معادل نسبت او ام روح = داخل مسوند با ان در واقع و بحسب احتیاج سیح مناسب اند و قسمت حاضر چه حوین روح الروح ان بود کی<sup>۶</sup> ناسد بعدد فرد سب ان نصف با مطلقا ناسد با در اول و ها اگر مطلقا کرد س روح الروح و الفرد در روح الروح<sup>۷</sup> داخل بود<sup>۸</sup>

و بعد از ان کفه اسب کی اگر خواهد بی هیچ بل از اسمین برو صادق ناسد واجب ناسد کی گوید روح الروح ان اسب بی<sup>۹</sup> نصف بعدد روح بود و روح الفرد انک<sup>۱۰</sup> کی مسقیم بعدد فرد بود و هیچ بل از انسان ناسد با معادل قسمت و ارنسبر کفه اسب با معادل قسمت کی باراء عدد روح عدد فرد گرفته اسب و اگر چه قسمت معادل اسب اما اقسام هم مداخل اسب چه نسبت<sup>۱۱</sup> انک در حد روح الروح حد منبهی بواحد فرد

۱- فردو ۲- کی ۳- روح ۴- ندارد ۵- بود ۶- نصف ۷- العر

۸- چا او فی الحمله نصف مسود فرد و اگر اول و هلا کرد س روح الروح و انک دور روح الروح داخل بود ۹- نصف ۱۰- ندارد ۱۱- سب

گذاشته است زوج<sup>۱</sup> الزوج والفرد وزوج الروح داخل سده است.  
 وفساد دیگر انك چون از هر دو اسم عاقل ناسد قسمت عدد زوج  
 و فرد غیر حاضر باشد.

و بعضی از متأخران<sup>۲</sup> نفسم برین وجه کرده اند که زوج اگر در نصف  
 بواحد منتهی شود زوج الروح بود<sup>۳</sup> و الا قبول نصف پس از یک بار کند زوج الزوج  
 و الفرد بود و اگر به زوج الفرد و برین بعد بر تقسیم حاضر است و اقسام منباین.  
 و این طریقه عیوای بر دیگرست چه دورا از زوج الروح سمردن با و سلسلا  
 اعداد زوج الروح از واحد منظم<sup>۴</sup> شود و احکام مناسب شامل کرد و اولی  
 بود از انك او را زوج الفرد کردند چه واحد را فرد کفین و جمع مجاریس<sup>۵</sup>  
 چه فرد از اقسام عددست و عدد جنابك مشهور و مداول است کی<sup>۶</sup> کثرت  
 مجتمعه من الوحدات شامل واحد به الا با و نای کی از سن رفت کی عدد  
 آن خواهند کی در مراتب عدد افتند.

و بعد ازین خواص انواع فرد بیان کنیم و کوئیم در اصول معلوم شد  
 کی فرد با اول بود با مرکب و اول با در نفس خود بود با بعین با عددی دیگر  
 و از خواص افراد مرکب ان است کی نال فرد اول اعنی سه مرکب ناسد و آن  
 به است و همچنین نال به ۱۵ مرکب بود و نال ۲۱۱۵ الی غیر آنها به و سر  
 خامس پنج و خامس خامس او الی غیر آنها به مثل ۱۵ و ۲۵ و ۳۵ و سر سابع هف  
 و سابع سابع او الی غیر آنها به مثل ۲۱ - ۳۵ - ۴۹ و سر نارد هم نازده الی  
 غیر آنها به ۳۳ و ۵۵ و ۷۷ و عالی هذا این جمله مرکب بود

و دیگر انك سه مرکباتی را کی از و منظم است عدد کنند و اول را  
 کی نه است بنفس خود کی فرد اول است و نای ۱۰ کی ۱۵ است بر دی کی  
 نالی اوست اعنی ۵ و نال را کی ۲۱ است و نال و عالی هذا و همچنین پنج  
 اول ان مرکبات را کی نالی به است یعنی ۱۵ فرد اول عدد کنند و نای را کی<sup>۷</sup>

۱- ندارد ۲- والا اگر ۳- منظم ۴- محارست ۵- ندارد ۶- مثل

۷- ندارد

۲۵ است بنفس خود کی نایست و ثالث را کی ۲۱ است بثالث کی ۷ است و هم برین قیاس سایر افراد مرکبات را عدد کند و اما سایر انواع عدد مثل تام و زاید و ناقص بتعریف محتاج نیست چه در اصول معلوم شده است و طریق استخراج ان مبین شد.

۱ کنون بیاید دانست کی عدد تام جز در زوج الزوج و الفرد نبایند مگر شش کی زوج الفرد بود چه جمله آنها از ضرب اعداد زوج الزوج در افراد اول متداول<sup>۱</sup> می شود. و در هر مرتبه از مراتب اعداد عدد تام نبایند چنانک بعضی نو<sup>۲</sup> هم کرده اند بل در بعضی.

اما در آحاد ۶ و در عشرات ۲۸ و در مئات ۴۹۶ و در احاد الوف ۸۱۲۸ و در عشرات الوف بیایند و در مئات الوف ۱۳۰۸۱۶ و در آحاد الوف الوف هم بیایند. و ابن مبنی بر طریق مذکورست.

اما انک بهیچ طریق نیایند محقق نیست. و کفه اند کی ابن اعداد از آحاد منفک نباشند و آحاد او با نش بود<sup>۲</sup> ناهست و تعاقب این دو یعنی انک یک نوبت هشت باشد مر<sup>۳</sup> یک نوبت شش دائماً معلوم نیست و از خواص عدد تام آن است کی اگر او را در هشت صرب کنند و بکی برافرازند عدد مجدور نبود. و چون جذر او بر چهار قسم کنند و بر خارج ربع واحدی برافرازند زوج الزوج حاصل آید کی چون او را در ضعف<sup>۴</sup> اولاً<sup>۵</sup> و احدی صرب کنند آن عدد تام متولد شود. چنانک بسبب و هشت را در هشت صرب کنند<sup>۶</sup> ۲۲۵ شود و با بکی ۲۲۵ و جذر او ۱۵ و مفسوم او بر چهار اعنی ربع او سه و نلثه ارباع و یارب واحد چهار و آنرا اگر در ضعف خود الا واحد اعنی ۷ ضرب کنند همان عدد حاصل آید. و دیگر انک هر عدد تام را کی در عددی اول ضرب کنند کی او را عدد نکند حاصل عددی زاید<sup>۷</sup> بود ضعف ان عدد تام متلاً<sup>۸</sup> نش در هفت جهل و دو باشد و ان عددی است را یابد و از ده جه اجزاء او ۱ و ۲ و ۳ و ۶ و ۷ و ۱۴ و ۲۱ بود و مجموع آن ۵۰ و جمله اعداد او ایل<sup>۹</sup> ناقص

۱- متولد ۲- ندارد ۳- و ۴- الا ۵- ۲۳۴ ۶- ندارد ۷- مثل ۸- او آن که عبارت هر دو نسخه غلط است و طاهر آیتطور بوده در ضعف خود الا واحدی ص ستوده



باشند و هر عددی کی معدود دوسه بود جز شش زاید بود. و هر زوج فردی کی نیمه او فردی اول بود ناقص باشد جز شش. و عدد فرد تام نباشد.

و اگر چهار فرد متوالی را در یکدیگر ضرب کنند حاصل فردی زاید بود همچو ۹۴۵ کی از ضرب ۳ و ۵ و ۷ و ۹ متولد است چه اجزاء او ۱ و ۳ و ۵ و ۷ و ۹ و ۱۵ و ۲۱ و ۲۷ و ۳۵ و ۴۵ و ۶۳ و ۱۰۵ و ۱۳۵ و ۱۸۹ و ۳۱۵ بود و مجموع آن ۹۷۵.

و بعضی گفته اند کی فرد زاید جز از ضرب چهار فرد متوالی متولد نشود و این وهم است چه ۱۵۰۱۵ از ضرب ۳ و ۵ و ۷ و ۱۱ و ۱۳ متولد است و زاید بانك اضلاع او چهار فرد متوالی نیست اما از ضرب چهار فرد اول متولد نشود و این آخر مقاله اول است از فن سیم درار نماطیقی.

### مقاله دوم

در فن سیم از جمله چهارم کی در علم ریاضی است در خواص  
اتحاد از جهت نسب

نظر در عدد از جهات مختلف تواند بود یکی از جهت نفس عدد بت  
و اوازم آن و در مقالات اول از آن بحسب افتاد دیگر از جهت انك مضاف باشد با  
عددی دیگر در قدر و معلوم شده است کی ان اضافه را نسبت خوانند و مضاف  
را منسوب و مضاف الیه را منسوب الیه.

اکنون بیاید دانست کی اگر منسوب مساوی منسوب الیه بود آن نسبت  
را نسبت مساوة خوانند. و اگر مساوی نبود بل اعظم بود نسبت زاید باشد  
و الا ناقص و از حال اقسام هر یکی ازین دو حال اقسام دیگر معلوم شود.

اکنون در اقسام زائد شروع کنیم و کوئیم: زاید با بسیط بود یا مرکب  
بسیط ان بود کی معدود منسوب الیه باشد چنانك شش باد و مرکب غیر ان  
چنانك شش با چهار. و بسیط ضعف بود اگر بعده دو معدود باشد همچو شش

باسه و امثال اگر عدت بیش از دو باشد جنانك شش با دو . و هر صنفی از امثال بعدهٔ عد<sup>۱</sup> مفید<sup>۱</sup> باشد جنانك ثلثه امثال و اربعه امثال .

و جماعتی ان امثال را کی عدّه ان زوج الزوج بود اضعاف کویندمقید بعدد مذکور جنانك هشت را با دو اربعه اضعاف کویند و شانزده را ثمانیه اضعاف و سی و دو را سته عشر ضعفا . و این اصطلاح در موسیقی مستعمل بود جنانك بعد ازین معلوم شود . و مرکب ان بود کی از نسبت مساواة کی انرا مثل کویند یا نسبت امثال با نسبت جزء با اجزاء ترکیب یافته باشد .

و مراد از اجزاء ان است کی بیش از جزو واحد باشد خواه در جزو باشد و خواه بیشتر همچو مثل و نصف در ۲ و ۳ و مثل و ثلثان در ۳ و ۵ و ضعف و نصف در ۲ و ۵ و ثلثه امثال و ثلثه ارباع در ۴ و ۱۵ و ابواع نسب بسبط سه بود نسبت مثل و نسبت ضعف و نسبت امثال و در اصطلاح مذکور چهار جه اضعاف نیز قسمی بود .

و انواع نسبت مرکبه شش و با اصطلاح مذکور هشت . جه هر یکی را از سبب بسیط با جزو و با اجزاء اعتبار باید کرد جنانك مثل و جزو و مثل و اجزاء و ضعف و جزو و ضعف و اجزاء و امثال و جزء و امثال و اجزاء و اضعاف و جزء و اضعاف و اجزاء و اما نسب ناقص منحصر بود در جزو و اجزاء و عادت جنان است کی تعبیر از ان برین وجه کنند کی انج تحت فلان است . مثلا : ار جزو بدانیج تحت زایدو جزو ست و از اجزاء بدانیج تحت زاید و اجزاء است .

و باشد کی جزو را اسمی از امثال اشتقاق کنند بر تقدیر عکس . مثلا : اسم یکی از بنج از اسم بنج از یکی و ان خمسة امثال است اشتقاق کنند و کویند خمس و در اسم یکی از یازده کویند جزوی<sup>۲</sup> در یازده جزو از واحد و باشد کی اسم را مضاف ترکیب کنند جنانك صف سدس در یکی از دوازده و محاسبان جزو و اجزاء را کسر کویند و اقسام و اساجی و سایر مباحث ان در کتب حساب مفصل است .

اکنون کوئیم نسبت مثل متنوع نشود لکن سایر بسایط زاید متنوع  
باشد چه اولس ضعف بود جنانك ۱ و ۲ و دوم ثلثه امثال همجو ۱ و ۳ و سیم  
اربعه امثال همجو ۱ و ۴ و چهارم خمسة امثال همجو ۱ و ۵ و اعداد هریکی  
از بن نسب نامتناهی تواند بود جنانك در ضعف طرف اعظم را بتفاضل اعظم  
و اصغر بابتفاوت اصغر متزاید کبرد با<sup>۲</sup> اعداد بر بن نسق الی غیر النها به متولد  
کردن ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و هم برین قیاس در سایر نسب.

و هریکی از نسب مرکبه هم متنوع شود. مثلاً مثل و جزو را انواع بی نهایت بود بحسب جزو جه اول مثل و نصف بود جنانك ۲ و ۳ و افراد او بتزاید امثال طرفین متزاید کرد بزین مثال ۲۴ و ۹۶ و ۱۲۸ و دیگر مثل و ثلث جنانك ۳ و ۴ و دیگر مثل و ربع جنانك ۴ و ۵ و همچنین بحسب نسب واحد از اعداد طبیعی متنوع کرد.

و ما جدولی رسم کنیم مربع ده (شکل ۶) و اعداد طبیعی از واحد در

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
20	18	17	16	15	14	13	12	11	10
30	27	26	25	24	23	22	21	20	19
40	37	36	35	34	33	32	31	30	29
50	47	46	45	44	43	42	41	40	39
60	57	56	55	54	53	52	51	50	49
70	67	66	65	64	63	62	61	60	59
80	77	76	75	74	73	72	71	70	69
90	87	86	85	84	83	82	81	80	79
100	90	80	70	60	50	40	30	20	10

شکل (۶)



۱ کون نوئم بعد از سب مثل و حرو سب مثل و احراء بود و مثل  
 و احراء با ملخص بود با عر ما ملخص ملخص آن بود<sup>۱</sup> کی بحرو و ده ملخص بر<sup>۲</sup>  
 ارا ان احرا ارو بعبر توان کرد حناك مثل و ثلثان ۵۳ و عر ملخص انك  
 بعراء و با احرائی احصا ارا ان احرا ارو بعبر توان زد همجو مل و ربع  
 ۴ و ۶ کی ارا ان بعبر بمثل و نصف توان کرد و همجو مل و اربعه اعشار ۱۰۳  
 و ۱۴ کی بعبر ارا ان بمثل و خمس توان کرد

س اگر با ملخص شرط بگیرد این سب م مدی باشد از مل و ثلثان  
 ۵۳ و بعد از ان مثل و ثلثه اربع ۷۴ و دیگر مثل و اربعه احماس ۹۵ و همجین  
 شرا اند طرفین اما اصغر با حاد

و اما اعظم با تنسبات و حو در یکی ارب ابواع اصغر و اعظم معین شد  
 سب حمله اعدادی کی در سب واقع باشد همان اعظم طرفین واج را ندانند  
 بر اصغر بواحدی با اصغر اواع دیگر بود مشارك نوع اول در هرح ۸۰ لا در نوع  
 مل و اربعه احماس ۹۵ سب ۸۰۷۵ کی واقع اند میان س و نه<sup>۴</sup> بعبر  
 ارا نشان بمثل و خمس و نه ثلثه احماس کمند دو نوع دیگر باشد مشارك باواع  
 اول در هرح احمی ۵ اما بسار باشد کی سب اعداد مذکور با اصغر عر ما ملخص  
 بود حناك سب ۱۰۹۸ کی واقع اند میان ۷ و ۱۱ با ۶ کی اصغر سب  
 حه سب ۸۶ مثل و سدسان است بر عر ملخص حه بعبر ارا ان بمثل و ثاب  
 می توان کرد اعی ۳ و ۴ و همجین ۶ و ۹ مثل و ثلثه اسداس بر ملخص است  
 حه بعبر ارا ان بمثل و نصف می توان کرد ۲ و ۳ و ۶ و ۱۰ مل و اربعه  
 اسداس عر ما ملخص است حه بعبر ارا ان بمثل و ثلثان ۳ و ۵ می توان کرد  
 و اسحر احو اطراف سب در اقل اعداد معقودن بعام حساب بود اما از  
 جدول سب مثل و حرو<sup>۵</sup> در بطور م والی توان یافت و سب مثل و احراء  
 در بطوری کی بمصل ان بعدر عدد احرا بود اسداس می حرو در اول سطر

عرصی ناطولی طاب کمد و ارماعدان سطر<sup>۱</sup> بعدر عده<sup>۲</sup> احرا سما بدندان  
 سطر کی منهی شود طرف اعظم اراحا کردند مثلاً میل و ثلثه اساع سمی سع  
 هف بود س هف ارحول هف<sup>۳</sup> طاب کسم و بعداران سه سطر بعد احرا  
 بشماریم ۱۰ بدهم رسد و دروی عده<sup>۴</sup> ده بناسم<sup>۵</sup> آن طرف اعظم بود و بعداران  
 صعف و حرو بود و اولان انواع صعف و صف بود و اطراف او ۲۰ انگاه صعف  
 و اب و اطراف او ۳۰ و بعداران صعف و رج و اطراف او ۹۰ اندا تر اندا صغر  
 ناحاد و ر نابد و احدی بر صعف اصغر اطراف انواع معن سود

و حو صغر را ناب کردند و اعظم را میراند ناحاد انواع صعف و  
 احرا حایل در میل و احرا میرسد مبولد کردد حایل از اصغر سج  
 بود طرف اعظم از ان صعف و حرو ۱۱ بود و بعداران از ۱۲ ۱۳ ۱۴ جمله  
 اطراف عظمی سب صعف و احرا تواند بود حه ۵ و ۱۲ صعف و حه ۱۱  
 بود و ۵ و ۱۳ صعف و ثلثه احماس و ۵ و ۱۴ صعف و اربعه احماس

و بعد از ان امثال و حرو بود و طرف اعظم هر اصغری بدان معلوم  
 توان کرد کی بدد امثال در اصغر صرب کسند و ۱۰ را حاس اهراسند  
 مثلاً در نیمه امثال و خمس حو حره خمس اسب اصغر سج و س سه  
 در سج صرب کسند و یکی بر افراشته سارده حاصل شود و آن طرف اعظم  
 بود و در امثال و احرا عده احرا بران حاصل افرا بد حایل خمس امثال  
 و حه سه اسباع را کی است رهف بر سج ده هف صرب که بد عده احرا سب  
 بر افرا بد اعظم حایل است

و مانند داسب بی حو حدوای وسیع کسند در یک سطر اعداد  
 طبعی مندی اردو سب کسند در سجاری محادی ان همان اعداد مدی از  
 سه هر عددی از سطر در ۱۰ الی از اول سطر اول بر سه و حرو است  
 در سی طبعی

و حو سطر ی بدده حایل ان مدد را انداز ح مد معانیل

سه و افراد طبعی نهیند سب مثل و اجرا حاصل آید  
و چون سطری دیگر بر همس وجه نهیند اما ابتدا از مجاداب دو کنند  
سب ضعف و حر و حاصل آید.

و چون سطری دیگر مبنی از هسب در مجاداب سه تهاصل سه سه  
وضع کنند سب ضعف و اجرا حاصل آید  
و چون سطری دیگر مبنی از هسب باراء دو بهمس تهاصل وضع کنند  
سب ثلثه امثال و حر و حاصل آید

و چون سطری دیگر مبنی از بارده در مجاداب سه تهاصل<sup>۱</sup> چهار  
چهار ثب کسم سب ثلثه ام ال و اجرا حاصل آید

و چون این سو مرا اب کنیم اعی ثب سطور یکی از مجاداب دو  
و یکی از مجاداب سه و مادی ابج مخادی دو نباشد افراد موالی و تهاصل در سطر  
اول یکی و در دوم دو و در سیم سه و عالی هدا و مادی ابج مخادی سه نباشد اعداد  
هوالی از پنج تهاصل سه و تهاصل هر سطری یکی ربادب از تهاصل  
سطر سابق سطور نسبت با سطر اول بر رست احسان سب ر کسه و الی اند  
و اعداد سطور بر رست ابواع هوالی و جدول است (سکال ۷ در صفحه  
بعد) مسمول بر ده حس ارسب هر که و هر حسسی بر ده نوع<sup>۲</sup> و چون  
حصراه پات سب و طریق است اجرا آن هر چند تمام حساب تهاصل دارد معلوم  
سدا ر حسب سبم این مباحث که نم کی حهن طرفس سببی معاوم کرد  
و خواهد کی اعداد موالی بران سب حاصل کنند سه با چهار با شش بطریقی  
کی در سال دوم از مقاله نامه اصول معاوم سدا سب اجرا بوان کرد

اما و لما طریق دیگر بیان کرده اند از اجرا جمع سب را در سه  
عدد موالی از ۳ عدد موالی بر سب مساوا و اگر چه این طریقه در کتب  
ایشان مفصل سب اما ما به تفصیل بیان کنیم بوفیق حق و علا

و کوئیم هر که کی سطری از ۳ عدد مساوی سب کنیم و هر ص کنیم

کی احادیث برین صورت ۱۰۱۰ اور محاذات اسطری دیگرینم جنانک نکلی

جدول حواشی نسب مرکبہ											
۷۱	۶۵	۵۹	۵۳	۴۷	۴۱	۳۵	۲۹	۲۳	۱۷		عظمیٰ حصہ امثال و احرا
	۵۶	۵۱	۴۶	۴۱	۳۶	۳۱	۲۶	۲۱	۱۶	۱۱	عظمیٰ حصہ امثال و حروہ
۵۹	۵۴	۴۹	۴۴	۳۹	۳۴	۲۹	۲۴	۱۹	۱۴		عظمیٰ از ۵۰ امثال و احرا
	۴۵	۴۱	۳۷	۳۳	۲۹	۲۵	۲۱	۱۷	۱۳	۱۹	عظمیٰ از ۵۰ امثال و حروہ
۴۷	۴۳	۳۹	۳۵	۳۱	۲۷	۲۳	۱۹	۱۵	۱۱		عظمیٰ از ۵۰ امثال و احرا
	۳۴	۲۱	۲۸	۲۵	۲۲	۱۹	۱۶	۱۳	۱۰	۷	عظمیٰ از ۵۰ امثال و حروہ
۳۵	۳۲	۲۹	۲۶	۲۳	۲۰	۱۷	۱۴	۱۱	۸		عظمیٰ از ۵۰ امثال و حروہ
	۲۳	۲۱	۱۹	۱۷	۱۵	۱۳	۱۱	۹	۷	۵	عظمیٰ از ۵۰ امثال و حروہ
۲۳	۲۱	۱۹	۱۷	۱۵	۱۳	۱۱	۹	۷	۵		عظمیٰ از ۵۰ امثال و احرا
	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	عظمیٰ از ۵۰ امثال و حروہ
۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	عظمیٰ از ۵۰ امثال و حروہ

شکل ۷

اردو طرف سطر اول اغنی واحدی در طرف امن ان سب کنیم و در وسط  
مجموع ۲ امن ۳ دوم با وسط اول و در طرف اسر مجموع طرفین اول با صعب

۴	۲	۱	مثال بر سب صعب
۱	۱	۱	مان بر سب مساوات

شکل ۸

و سہ الی سطر دوم با سطر اول برین  
صورت و د (شکل ۸) و سطر دوم  
سہ عدد و د موالی بر سب صعب  
انکاء از سطر دوم تواند سطر سہ

۱- آن ۲- طرف ۳ و



کنیم بهمین طریقه و آن بدو وجه ممکن بود  
اول آنک ایمن دوم را بایمن سیم نقل کنیم اعنی واحد و مجموع ایمن  
سیم با وسط دوم وسط سیم سازیم انگاه طریقین<sup>۱</sup> دوم را با ضعف وسطش طرف  
ایسر سیم جنین بود ۹۰۳۰۶ و این ثلثه متوالی بود بر نسبت ثلثه امثال و اگر  
بهمین وجه ازین ثالث رابع تولید کنیم و از رابع خاص و هلم جرّ امتوالیات  
برنسب امثال متوالی متولد کرد برین صورت (شکل ۹).

۳۶	۶	۱	برنسب سسته امثال
۲۵	۵	۱	برنسب خمسة امثال
۱۶	۴	۱	برنسب اربعة امثال
۹	۳	۱	برنسب ثلثه امثال

۴      ۲      ۱

۱      ۱      ۱

شکل ۹

بود ۹ و ۶ و ۴ و این ثلثه برنسبت مثل<sup>۲</sup> نصف متوالی بود و اگر ازین سطر سیم  
چهارم را و از آن پنجم و از آن ششم و هلم جرّ<sup>۳</sup> بوجه اول تولید کنند متوالیات  
برنسب مرکبه ارا امثال متوالی با نصف متولد کرد برین صورت (شکل ۱۰) و

۸۱	۱۸	۴	برنسب اربعة امثال و نصف
۴۱	۱۴	۴	برنسب ثلثه امثال و نصف
۲۵	۱۰	۴	برنسب ضعف و نصف
۹	۶	۴	برنسب مثل و نصف
۴	۲	۱	برنسب ضعف
۱	۱	۱	برنسب مساوات

شکل ۱۰

و دوم آنک ایسر  
دوم را بایمن سیم نقل  
کنیم و باقی عمل بحال  
خود اعنی مجموع ایمن سیم  
را با وسط دوم وسط سیم  
سازیم و طرفین دوم را با  
ضعف وسطش ایسر سیم  
س سطر سیم برین صورت

اگر از سطر ثلثه امثال بوجه  
دوم تولید کنند تنالی<sup>۳</sup> برنسب  
مثل و ثلث بود برین صورت  
۹، ۱۲، ۱۶ و اگر ازین  
سطر بوجه اول تولید سطور  
کنند بالعا ما باغ مساوات بر  
نسب مرکبه از امثال مواالیه

باثلث متولد کردن برین صورت  
(شکل ۱۱) و اگر از سطر  
مثل و نصف سطر ی بوجه دوّم  
تولد کنند توالی بر نسبت  
مثل و ثلثان حاصل آید برین  
صورت ۲۵/۱۵/۹ و چون  
ارین سطر سطر ۱ سطر بوجه  
اول تولید کنند، بالا ما ببلغ

۱۳۱	۳۱	۱	برسب اربعه امثال و ثلث
۱۰۰	۳۰	۹	برنسب ثلثه امثال و ثلث
۴۱	۲۱	۹	برنسب صعب و ثلث
۱۶	۱۲	۹	برنسب مثل و ثلث
۹	۳	۱	برنسب ثلثه امثال

شکل ۱۱

نسب مرکبه از امثال متوالی با ثلثان موالد شود برین صورت (شکل ۱۲)

و ضابطه کلی در تولید نسب  
مطلوبه از سب مساواه  
آن است که اگر مطلوبه  
او ۲ جنس امثال بود  
بوجه اول تولید میکنند  
تا بدان نسبت رسد و اگر  
از جنس مثل و جزو بود

۱۱۶	۴۲	۹	برسب اربعه امثال و ثلثان
۱۲۱	۳۳	۹	برسب ثلثه امثال و ثلثان
۶۴	۲۴	۹	برنسب ضعف و ثلثان
۲۵	۱۵	۹	برنسب مثل و ثلثان
۹	۶	۴	برنسب مثل و نصف

شکل ۱۲

از سطر آن امثال کی سمی آن جزو بود بوجه دوّم تولید کنند ۳ جناتک مثل  
و ربع از سطر اربعه امثال برین صورت (شکل ۱۳) و اگر مثل و اجرا

بود یا مخلص بود یا نه ۴  
مخلص بود هر انچه طرفین آن  
نسبت متباین باشند چون در اقل  
اعداد اعتبار کنند پس طرف

۲۵	۲۰	۱۶	برنسب مثل و ربع
۱۶	۴	۱	مثال برسب اربعه امثال

شکل ۱۳

اعظم بنهند و اصغر از جانب یمن او و فصل او بر اصغر از یمن اصغر و فصل

اصغر بر ماقبل از یمن ماقبل و علی هذا تا بواحد رسد و این سطر را سطر  
حادث خوانیم و ابتداء آن از واحد گیریم پس از سطر امثالی کی سمی دوم  
این سطر بود بوجه دوم سطری بر نسبت ثالث حادث<sup>۱</sup> با ثالث و علی هذا تا سطری  
بر نسب مطاوبه متولد گردد و اگر ملخص نبود<sup>۲</sup> بعد از تاخیص عمل همین بود.  
مثلاً: خواستیم کی بر نسبت مثل<sup>۳</sup> اربعة اسباع سطری تواند کنیم  
طرفین را اعلی<sup>۴</sup> و ۷ و ۱۱ نهادیم و فضل<sup>۵</sup> یازده بر هفت اعنی چهار از یمن  
او و فضل<sup>۶</sup> هفت بر چهار اعنی سه از یمن او و فضل<sup>۷</sup> چهار بر سه<sup>۸</sup> واحد  
بود بر یمن سطر و صورتش چنین بود ۴'۳۱ و ۱۱'۷ پس از جدول احوال  
سطر ثلثة امثال کی سمی<sup>۹</sup> سه باشد کی ثانی این سطر حادث است بر دانستم و  
از آن سطر بوجه دوم سطری بر نسبت ثالث حادث با ثانی<sup>۹</sup> و تولید کردیم اعنی  
مثل و ثلث و از متولد بوجه دوم سطری دیگر بر نسبت رابع حادث<sup>۱۰</sup> با ثانی  
اعنی ثلثة ارباع و ازین متولد بهمین وجه سطری بر نسبت مطاوبه<sup>۱۱</sup> بر یمن  
مورث (نکال ۱۴).

۱۲۱	۷۷	۴۹	بر نسبت اول و اربعة اسباع
۴۹	۲۸	۱۶	بر نسبت مثل و ثلثة ارباع
۱۶	۱۲	۹	بر نسبت مثل و ثلث
۹	۳	۱	بر نسبت ثلثة امثال

نکال ۱۴

و آن مطاوبه<sup>۱۱</sup> ضعیف و جزو  
بود بل هر جنسی کی نخواهد  
از امثال و جزو از مطلق مثل  
و آن جزو<sup>۱۲</sup> بهینه بوجه اول تولید  
باید کرد تا بدان رسد و اگر  
مطاوبه ضعیف و اجزا بود بل هر

جنسی کی فرض کنند از امثال و اجزا بوجه اول از سطر مثل و آن اجزاء<sup>۱۲</sup>  
بهینه تواند بود اگر تا بدان رسد.

- 
- ۱ بابای تولید کنیم و از این سطر هم بوجه دوم سطری بر نسبت رابع - اادت -  
۲ شود ۳ - و - ۴ - اعنی ۵ - فضل - ۶ - فضل - ۷ - فضل - ۸ - که - ۹ - ندارد - ۱۰ - یا -  
۱۱ - مطاوبه ۱۲ - ندارد.

و اگر در سطر مساواة عددی دیگر ثبت کنند جز واحد طریق تولید همین بود.

اما تنالی در اقل اعداد نباشد. و هر سطر ازین سطور اگر خواهند بعکس این عمل بنسبت مساواة منحل شود مثلاً: سطر مثل<sup>۱</sup> و ثلث را بنهیم و ایمن او را ایسر سطر سازیم و فصل<sup>۲</sup> اوسط را برو اعنی سه و اوسط آن سطر و فصل<sup>۳</sup> ایسر را اعنی شانزده بر ضعف اوسط اعنی شش باطرف ایسر و مجموع بانزده بود و آن فصل<sup>۴</sup> واحد طرف ایمن با سطر ثلثه امثال حاصل آید.

و چون ایمن این سطر را ایسر سطر دیگر سازیم و فصل<sup>۵</sup> اوسط برو اعنی<sup>۲</sup> وسط و ضعف این وسط را کی چهار باشد باطرف کی یکی است و مجموع پنج بود از ایسران سطر بیندازیم و باقی را کی چهارست طرف ایمن سازیم سطر ضعف حاصل آید.

و چون ایسر را کی واحدست ایمن سطر سازیم و فصل<sup>۶</sup> اوسط برو کی هم واحدست وسط<sup>۷</sup> و ایمن این سطر را با ضعف وسط کی مجموع سه بود از ایمن این سطر کی چهارست نقصان کنیم و باقی را کی یکی بود ایسر این سطر<sup>۸</sup> مساواة حاصل آید.

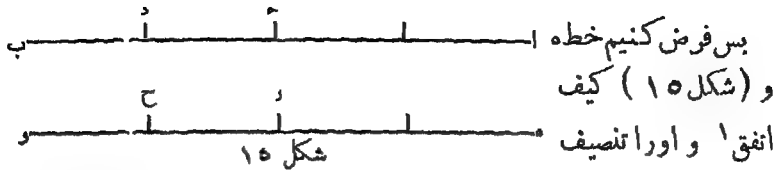
و چون این معانی مقرر شد مقاله را بر بعضی از مباحث تالیف نسبت ختم کنیم و کوئیم. هر گاه<sup>۹</sup> در صورت جزوی نسبتی را مؤلف یا بیم از دو نسبت<sup>۱۰</sup> موجود بود.

مثلاً فرض کنیم کی اب چهارست و اء سه و احد دو و ظاهرست کی نسبت اب با اء مثل و ثلث باشد و اء با احد مثل و نصف و اب با اء ضعف. می کوئیم چون درین صورت نسبت ضعف را مؤلف یا قتبم از مثل و نصف و مثل و ثلث در همه صور می باید کی چنین باشد و تفصیل این نسبت بدان دو

۱. مثلث. ۲. فضل. ۳. فضل. ۴. فضل. ۵. فضل. ۶. فضل. ۷. ندارد.

۸. سازیم سطر. ۹. که. ۱۰. آن تالیف در جمیع صور آن نسبت.

در همه صور توان کرد مظهر<sup>۲</sup> و منعکس.



کنیم بر نقطه و مثل نیمه را از<sup>۲</sup> دو فصل کنیم و آن رخ باشد اکنون شک نیست  
کی<sup>۱</sup> ا ح باب همان نسبت دارد کی<sup>۲</sup> و به و و چون هر یکی از ح<sup>۳</sup> و ح<sup>۴</sup> نصف ا ح<sup>۵</sup> و  
باشد<sup>۳</sup> ح<sup>۴</sup> و ح<sup>۵</sup> بهمان نسبت بود و ترکیب ا ح<sup>۶</sup> و ح<sup>۷</sup> بهمان نسبت و تفصیل  
و ابدال ا ب از ا کی<sup>۸</sup> ثلث اوست همچو<sup>۴</sup> و ح<sup>۹</sup> از ح<sup>۱۰</sup> مثل و ثلث  
است و ح<sup>۱۱</sup> و ح<sup>۱۲</sup> مثل و نصف بود.

بس درین صورت نیز نسبت ضعف مؤلف آما از مثل و ثلث و مثل و نصف  
و عکس این دعوی بعکس این تدبیر روشن گردد.<sup>۶</sup>

و بهمین طریق تألیف نسبی جزوی از دو نسبت در جمیع صور آن نسبت  
بیان توان کرد و چون این اصل محفوظ بود و در علم موسیقی امثله جزوی  
در تألیف نسب یاد کنند از برهان بر کلیت آن تألیف در سایر صور مستغنی گردند  
و این آخر مقاله دوم است از فن سیم در ارثما طیقی.

### مقاله سیم

از فن سیم از جمله چهارم کی در علم ریاضی است.

در خواص اعداد از جهت تشکیل با شکل

چون تالف اعداد و تولد آن از آحادست بس اگر واحدا را در کتابت  
بصورت دایره رسم کنیم و اعداد را بصورت احاد آن ثبت کنند بعضی اعداد را  
بصورتی مشابه صور مقادیر تصویر توان کرد. و ازین جهت اعداد را خطی<sup>۳</sup>  
و سطحی و جسمی خوانند.

اما اعداد خطی آن بود کی بجهت ابتدا از واحد و تساق آن در طول

۱ - ندارد. ۲ - رو. ۳ - پس. ۴ - ن. ۵ - پس. ۶ - و ح. ۷ - شود و

معتبر بود و در صورت کتابی دواثر در بک صف  
 مستوی رسم کنند بر بنصورت (شکل ۱۶) و جمله  
 اعداد را خطی نواد بود.

و اما سطحی اعدادی تواند بود کی از نالف احاد ان صورت کتابی  
 صورتی مشابه سطحی حادث گردد و اول مسطحات اعداد متک است و آن

اعدادی بود کی احاد ارا بصورت مثلثی متساوی الاضلاع  
 ثبت توان کرد و اول ان سه بود برین صورت (شکل ۱۷)  
 و ثانی سس جه اضافت ثلثه خطی بصورت سابق متولد گردد  
 بر بنصورت. (شکل ۱۸)

و چون عددی خطی کی ثانی عدد سابق  
 بود بدن شکل اصاف کنند مثلثی کی ثانی ان  
 بود حادث شود بر بنصورت (شکل ۱۹)  
 و اگر عددی کی نالی ان است بدان اصاف  
 شکل ۱۸

کنند مثلثی دیگر حادث شود برین<sup>۱</sup> (شکل ۲۰) صورت و آن<sup>۲</sup> استقرا  
 معلوم شود کی مثلثات ار جمع اعداد سواله از  
 واحد متولد گردد و اول آن سه بود بس شش س  
 ده و نازده و بیست و یک و صاع مثلث اول دو بود  
 و ضلع مثاب دو<sup>۳</sup> سه و علی هدا سس هر مثلثی  
 بر مثلث سابق بعدد صاع خود زیادت بود. و ضاع  
 شکل ۲۰

هر مثلثی بر رتسناد و با واحدی زیادت بود جه ضلع مثاب اول دو بود و علی هدا.  
 و چون رتب مثک معلوم بود و خواهند کی ضلع او معلوم کنند کی  
 بر عدد رست افزانند متلا صاع مثاب دهم نازده بود و عاهد

و اگر واحد را از مثلثات گیرند عدد اضلاع مساوی رتبت بود لکن اگر چه بالقوه مربع و مکعب بود اما مثلث و مربع باعتبار شکل نبوذ نه بقوت و نه بفعل. و التفات بسخن آنکه واحدی را مثلث و مربع و مخمس بالقوه گویند شاید کرد و اختیار شیخ رئیس اینست.

و هر مثلثی<sup>۱</sup> از ضرب<sup>۲</sup> خامس از ضرب شش در نیمه پنج بوذ و حاصل ۱۵ و مثلث سابع از ضرب هشت در نیمه هفت حاصل ۲۸. و عبارتی دیگر هر مثلثی نصف مضروب ضلع او بوذ<sup>۳</sup> در عددی کی تالی او باشد همچو مثلث سادس کی نیمه شش در هفت بوذ. و بعد از اعداد مثلث مربع بوذ. و صورت آن از اعدادی خطی مساوی هر قسم شوذ کی عدّه آن خطوط مساوی عدّه احاد هر خطی بوذ. و احاد اضلاع آن بر ترتیب اعداد طبیعی ۰ ۰ بوذ و اولش دو باشد و مربع آن برین صورت (شکل ۲۱) ۰ ۰ و ثانی سه و مربعش چنین (شکل ۲۲) و ثالث چهار و مربعش چنین (شکل ۲۳) و ابداً عدد احاد این مربعات مساوی مربع احاد ضلع بوذ چنانک در مربع دو احاد چهار بوذ و در سه احاد نه و در چهار شانزده و علی هذا و چنانک مثلثات متوالی از جمیع<sup>۴</sup> شکل ۲۲ اعداد طبیعی بولاء متولد شود<sup>۵</sup> مربعات متوالی از جمع افراد ۰ ۰ ۰ ۰ طبیعی با واحد متولد شود چنانک یکی با سه چهار بوذ و آن ۰ ۰ ۰ ۰ مربع اول است و یکی با سه با پنج نه و آن مربع<sup>۶</sup> با<sup>۱</sup> بنسبت و این ۰ ۰ ۰ ۰ سه فرد با هفت شانزده و این چهار فرد با نه بیست و پنج و علی هذا شکل ۲۳

و در مقالت اول مبین شد کی چون اعداد طبیعی را از واحد بترتیب مستوی و معکوس جمع کنند حاصل<sup>۷</sup> مثل مربع نهایت بوذ چنانک ۱ و ۲ مربع دو و اول مربعات و ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ مربع سه و ثانی. و این طریقه را در انشاء مربعات مرقص<sup>۸</sup> خوانند و حاصل او انک مجموع هر اعدادی متوالی با مجموع انک کمتر با<sup>۹</sup> مجموع آنکه کمتر از آن اعداد باشد بر تبه اخیر مربع بوذ

۱ - از ضرب ضلع او باز یابد واحد در نصف عدد رتبت او از واحد حاصل گردد مثلاً مثلث خامس ۲ - ندارد. ۳ - ندارد. ۴ - جمع ۵ - میشود. ۶ - ثانیست. ۷ - ندارد. ۸ - ندارد.

و طریقه دیگر در انشاء مربعات مبنی بر آنک واحد مثلت است آنک مجموع هر دو مثلت متوالی مربع بود. چنانک مجموع ۱ و ۳ چهار بود و مجموع ۶، ۳ نه و ۶، ۱۰ شانزده و ضلع آن مربع مثل ضلع مثلت اعظم چنانک از امثله روشن کرد. پس ۱ هر مربعی مساوی دو مثلت بود یکی در رتبت او و یکی بواحدی از رتبت او کمتر.

و هرگاه کی جذر مربعی در جذر مربعی دیگر ضرب کنند و ضعف آن باهر دو مربع جمع کنند مبلغ مربع بود. چنانک اگر سه را در پنج ضرب کنند و ضعف آن یعنی ۳۰ با نه و بیست و پنج جمع کنند مبلغ یعنی ۶۴ مربع بود. و جذر او مساوی مجموع آن دو جذر باشد.

و بیاید دانست کی احاد عدد مجذور بل عقود اقل مفردی از مفردات مجذور ۱ یکی باشد با چهار یا پنج یا شش با نه و اگر دو بود یا سه یا هفت یا هشت مجذور نبود چه اگر عقود اقل مفردات جذر یکی بود یا نه عقود اقل مفردات مجذور یکی بود و اگر دو یا هشت چهار و اگر سه یا هفت نه و اگر چهار یا شش ۲ و اگر پنج پنج.

و همچنین میزان ۳ مجذور فیه ۴ یکی بود یا چهار یا هفت یا نه پس اگر میزان عدد بند دو یابند با سه یا پنج یا هشت جزم کنند کی اصم است چه میزان جذر اگر یکی بود یا هشت میزان یکی بود.

و اگر دو یا هفت چهار و اگر سه یا شش با نه ۵ و اگر چهار یا پنج هفت و از جمع مربعات متوالی از واحد مربع حاصل  

$$\begin{array}{r} 0 \\ 0 \end{array}$$
 نشود. و بعد از اعداد مربع اعداد خمس بود و اول آن پنج باشد برین  

$$\begin{array}{r} 0 \\ 0 \end{array}$$
 صورت (شکل ۲۴) و ضلع آن دو بود و صورت مخمسات از ۶ صورت  
 شکل ۲۴ مربعات اضلاع خمس مر نسیم ۷ شود بعد از آنک يك ضلع آنرا از اضلاع



چهار کانه قاعده مثلثی سازند و ان صورت مربع باین مثلث تمام کنند،

مثلاً: صورت مخمس ثانی چنین باشد (شکل ۲۵) و عدد ان دوازده و  
 $\begin{matrix} 0 \\ 0 \end{matrix}$   
 صورت<sup>۱</sup> ثالث چنین بود (شکل ۲۶) و عددان بیست و دو و پوشیده  
 $\begin{matrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{matrix}$   
 نماند کی این مخمسات متساوی الاضلاع نبود بل آن دضلع کی  
 $\begin{matrix} 0 & 0 & 0 \end{matrix}$   
 بسبب<sup>۲</sup> مثلث مخمس<sup>۳</sup> حادث شود کوه تر بود و مخمسات از جمیع  
 شکل ۲۵  
 $\begin{matrix} 0 \\ 0 \end{matrix}$   
 اعداد متوالی بتفاضل سه سه مبتدی از واحد متولد کرد و  
 $\begin{matrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{matrix}$   
 ترتیب ان اعداد چنین بود: ۱۹، ۱۶، ۱۳، ۱۰، ۷، ۴، ۱ و  
 و مخمسات<sup>۴</sup> ۵، ۱۲، ۲۲، ۳۵، ۵۱، ۷۰ و جنانک  
 $\begin{matrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{matrix}$   
 و هر مربعی از مثلثی در رتبت و بامثلک ما قبل متولد کرد و  
 $\begin{matrix} 0 & 0 & 0 & 0 \end{matrix}$   
 و هر مخمی از مربعی<sup>۶</sup> در رتبت او با مثلثی کی رتبش بواحدی  
 شکل ۲۶  
 کمتر بود متولد کرد جنانک مخمس دوم از مربع دوم ۹ و مثلث اول ۳  
 و مخمس سیم ۲۲ از<sup>۷</sup> مربع سیم ۱۶ و مثلث دوم ۶ بس هر مخمی از سه مثلث  
 مجتمع کرد یکی در رتبت او و<sup>۸</sup> بواحدی فروز تر بس هر مخمی مثلثی  
 بود مساوی او در رتبت و ضعف مثلث ما قبل<sup>۹</sup>.

و چون خواهند کی عدد مخمی<sup>۱۰</sup> معلوم الرتبه بدانند<sup>۱۱</sup> رتبت یکی  
 کم کنند و درسه اعنی تفاضل اعدادی کی محسبات از جمع ان حاصل میشود  
 ضرب کنند و دو بران افزایند و در نصف عدد رتبت ضرب کنند حاصل  
 عدد مخمس بود مثلاً مخمس رابع را از چهار یکی بیندازند و سه در سه زنند  
 نه بود و دو برو افزایند یازده شود<sup>۱۲</sup> در نصف عدد رتبت اعنی دو ضرب  
 کنند حاصل ۲۲ مخمس رابع بود و اگر رتبت از اول اعداد مخمس بود عدد  
 رتبت در سه ضرب کنند و دو برافزایند و در نصف عدد رتبت جون یکی  
 بر افزوده باشند ضرب کنند. مثلاً مخمس پنجم را پنج در سه ضرب کنند

---

۱- ممل ۲- نسبت ۳- ندارد ۴- برولا چنین ۵- ندارد ۶- هر مربعی از  
 مخمس ۷- و ۸- دو ۹- مثل بمقابل ۱۰- مثلثی ۱۱- اگر رتبت از واحد گرفته  
 باشند از عدد ۱۲- و.

و دو بر افزایند هفده شود<sup>۱</sup> در سه ضرب کنند بنجاه و يك باشد و آن  
نخمس بنجم بود از پنج و ششم از واحد.

و بوجهی دیگر اگر رتبت از واحد بود مربع رتبت بگیرند و نصف  
رتبت او را در رتبت الا<sup>۲</sup> واحد ضرب کنند و بران افزایند. مثلاً در مجسم<sup>۳</sup>  
چهارم مربع چهار شانزده بود و<sup>۳</sup> در سه ضرب کنند و بران افزایند ۲۲  
حاصل آید و آن مطلوب است.

و بعد از مخمسات مسدسات بود و اول آن شش بود و صورت او از

مربع احاد ضلع بعد از آنك از دو جهت متقابل بدو مثلث<sup>۰</sup>  
تمام کنند بر مثال نخمس کی بمثلث تمام کرده اند مرتسم شود<sup>۰ ۰</sup>  
برین صورت (شکل ۲۷) و مسدسات آن<sup>۰</sup> جمع اعداد مبتدی از  
واحد و متفاضل بچهار چهار حادث سود همچو او ۹، ۵، ۱، ۰<sup>شکل ۲۷</sup>

۱۳، ۱۷، ۲۱ بس مسدسات ثانی با توده بود و ضلعش سه برین صورت<sup>۰</sup>  
(شکل ۲۸) و مسدسات ثالث ۲۸ و ضلعش چهار و رابع ۴۵<sup>۰ ۰</sup>  
و ضلعش پنج و خامس ۶۶ و علی هذا.<sup>۰ ۰ ۰</sup>

و چون نخمی را با مثلثی کی در رتبت یکی کمتر<sup>۰ ۰ ۰</sup>  
بود جمع کنند مسدستی در رتبت آن نخمس حاصل آید چنانك<sup>۰ ۰</sup>  
اگر نخمس چهارم را ۳۵ با مثلث سیم ۱۰ جمع کنند مسدس<sup>۰</sup> شکل ۲۸

چهارم ۴۵ حاصل آید و چون هر نخمی مثل مربع آن رتبت بود با مثلث  
ماقبل بس هر مسدستی مثل مثلث آن رتبت بود با ثلثه امثال مثلث ماقبل.  
و همچنین هر مسبعی مثل مثلث آن رتبت بود با اربعه امثال مثلث  
ماقبل و هر ششمی مثل مثلث آن رتبت و خمسة امثال مثلث ماقبل و از اینجا  
گفته اند کی تولد جمله<sup>۰</sup> اسکالی عددی از مثلثات است.

و چون خواهند کی از مثلثات تولد شکلی کنند سه از سمی آن  
شکل بیندازند و مثلثی کی در رتبت آن شکل بود با مضروب مثلث ماقبل

در باقی جمع کنند حاصل شکل مطلوب بود مثلاً مسدس هفتم را سه از شش یابند از بقیه سه ماند و مثلثی هفتم را بیست و هشت بامضروب مثلث ششم ۲۱ در سه اعنی ۶۳ جمع کنند حاصل ۹۱ مسدس هفتم بود. و بعد از مسدسات مسبغات بود و از جمع اعداد مبتدی از واحد و متفاضل بینج بنج حاصل آید.

اما اعداد برین مثال بود ۱، ۶، ۱۱، ۱۶، ۲۱، ۲۶ و اما مسبغات برین مثال ۱، ۷، ۱۸، ۳۴، ۵۵، ۸۱ و بعد از ان مثنیات و از جمع اعداد متفاضل بشش شش حاصل آید برین توالی ۱، ۸، ۲۱، ۴۰ و مثنیات از جمع اعداد متفاضل بهفت هفت برین توالی ۱، ۹، ۲۴ و ۴۱ و علی هذا القیاس.

و بیاید دانست کی جون از مسدس بگذرند تصویر آحاد بصور اشکال متعذر باشد. اما اسمارا مطرّد داشته اند بنایر انک تولدان اعداد از اجتماع اعداد متوالی از واحد بر یک نظام است چنانک معلوم شد مثنیات از جمع اعداد بتفاضل یک یک جون ۱، ۲، ۳ و مرتبغات بتفاضل دودو جون ۱ و ۳، ۵. و همچنین هر شکلی از اعداد متوالی بتفاضل سمی شکل الا دو. و چنانک از طریق جمع مثنیات نیز معلوم شد کی جمیع اشکال از ان بر میخیزد بس بآن طریقه مسیع و ماورای آن حاصل ۳ شود و اگر چه مشکل نباشد.

و بیاید دانست کی اعداد تا مه جمله مثنیات و مسدسات بود و اگر خواهند کی رتبت عددی تام از مثنیات نامسدسات معلوم کنند بنگرند کی آن عدد تام از ضرب کذام زوج الزوج در کدام اول حاصل شده است زوج الزوج رتبت او بود در مسدسات و اول رتبت او در مثنیات جون ابتدا از یکی بود. مثلاً شش از ضرب ۲ در ۳ حاصل است و او مسدس دوم است و مثلث سیم و ۲۸ از ضرب ۴ در ۷ و او مسدس چهارم است و مثلث هفتم و ۴۹۶ از ضرب ۱۶ در ۳۱ و او مسدس شانزدهم است و مثلث سی و یکم. و هر مسدسی مثلث بود و لایعکس.

و چون رتبت مسدّس را مضاعف کنی و یکی سندیاری نافی رتبت  
او بود در مثلثات

و اما اعداد محسّمه اعدادی بود منعصم باعداد سطحی خنانك از  
بندان سطوح بر بالا، نكديكر با ار<sup>۱</sup> اصافان سطوح بواحد صورتي مشابه  
محسم متصور شود و اول ان اعداد محروطی بود و ان هر عددی بود کی  
از فاعده سطحی امدا کند و سطوحی متوالی مشابه ان مرتفع می شود  
با واحد س ا کر فاعده مثلث بودان محسم را ناری خوانند همچو<sup>۲</sup> چهار کی  
از عدد ۳ و ۱ ترکیب ناند و چهار اول عددی اسب کی هم خطی است و  
هم سطحی و هم محسم و همچو ده کی<sup>۳</sup> از ۶، ۴، ۳، ۱ ترکیب ناند و بست  
از ۱۰، ۶، ۳، ۱ و ا کر فاعده مربع بود آرا محروط مربع خوانند  
همچو ۵ از ۴، ۱ و ۱۴ از ۹، ۴، ۱ و ۳۰ از اصاف ۱۶ بدان و  
علی هذا.

و ا کر فاعده محسم ناسد ابرا محروط محسم حواسد و اول ۶ بود  
و دوم ۱۸ و دیگر ۴۰ و علی هذا و محروط مسدّس و سایر اشکال را  
بر ان قیاس ناند کرد

و چون از محروط ماب مائنی باخند ماب مسدی از واحد سندیاری  
باقی را کرسی خوانند همچو ۹ حو از ۱۰ کی محروط است یکی سندیاری  
و ۱۶ حو از ۶ ۲۰ چهار سندیاری و هم برین قیاس حو از محروط  
مربع مرتعاب متوالی از واحد سندیاری همچو<sup>۷</sup> ۱۳ کی ناقص از ۱۴  
بعد از او ۲۵ کی ناقص از ۳۰ بعد از ۱، ۲ و بوسده نسب کی نافی را<sup>۱</sup>  
اس تسمه وقتی کنند کی محسم بود و کرسی محسم و مسدّس و سایر اشکال را  
برین قیاس ناند کرد و هر عددی مسطح که ترکیب محسم از او ناسد قطع او  
خوانند یعنی ناره او

---

۱- دارد ۲- همچو ۳- دارد ۴- ۱ و ۵ و علی هذا ۶- دارد ۷- همچو

و بعد از مخروطات منشورات بوز و او را <sup>۱</sup> نضداشکال مثلثات  
متمائل <sup>۲</sup> بریکدیگر پیدا شوند و ابتداء آن شش بوز کی از دو مثلث <sup>۳</sup> متولد  
کرد و بعد از آن ۹ و ۱۲ و هر یکی را ازین منشورات بنج قاعده بوز  
دو ازان مثلث و سه ذو الاربعه اضلاع متساوی احداطولین <sup>۴</sup> ضلع مثلث  
و طول دیگر ارتفاع شکل .

و بعد از آن مجسماتی باشد کی شش سطح باو محیط بوز و آن  
اقسام است .

یکی انک طول و عرض و عمق او <sup>۵</sup> متساوی بوز و سطوح قائم الزوایا  
و آنرا مکعب خوانند و از جمع مربعات بعد <sup>۶</sup> جذر حاصل آید همچو ۱۰۰  
از ۱۰ بدان عدت .

و دیگر انک احد الاطوال فقط مخالف بوز اگر کمتر بوز آنرا البنی  
خوانند و از جمع مربعات بکمتر از عده جذر حاصل آید همچو ۸ با ۱۲  
از ۴ و اگر زیادت بوز آنرا عمودی خوانند همچو ۲۰ ، ۳۲ ، ۴۰ از ۴  
و اگر اطوال همه متفاضل باشند آنرا اجنبی خوانند و زبوری و محضر <sup>۶</sup>  
نیز می خوانند بجهت از غلطی فرامی گیرد و برقمی منتهی می شود . چنانک  
۶۰ کی از ضرب سه در چهار در پنج متولد بوز و از جمع سطوح مختلف الاضلاع  
متولد شود پس اگر عمق <sup>۷</sup> اعنی ارتفاع او کمتر از عرض بوز آنرا اوحی  
گویند و برین تفسیر جمله مجسمات اجنبی را لوحی توان گرفت و اگر سطح <sup>۸</sup>  
اصغر مجسمی عمودی دایر باشد آن مجسم را مستدبر خوانند چون بنج  
در بنج در بیشتر از بنج و دایر هر عددی باشد کی چون در نفس خودش  
ضرب کنند <sup>۹</sup> هو باز آید همچو بنج و شش کی مربع ایشان ۲۵ ، ۳۶ بوز  
کانه کی بر نفس خود حرکت کرد تا عدا منتهی شد .

و بعضی بنج را کسری خوانند جد او را چون در مربع خود ضرب

۱ - اواز . ۲ - ندارد . ۳ - مثل . ۴ - احدی الطرفین . ۵ - آن . ۶ - مخزنه .

۷ - مجسم . ۸ - سطح . ۹ - کند .

کنند تا ۶۲۵ حاصل آید<sup>۱</sup> و مربع با مکعب باز آید و همچنین تا سایر منازل بس او حفظ نفس خود با عشرات می کنند بس بیک مرتبه بر دایر زیادت باشد. و ازین جهت کسری بوز.

و بعضی مکعب شس را هم کسری خوانند و گویند چون باعتبار دور در سطحی بدایر مسمی شد باعتبار دور در جسمی بکسره<sup>۲</sup> مسمی شود.

و شیخ باین عبارت گفته است کی بعضی مسطح خمسه و سته را دایر<sup>۳</sup> دوری خوانند و مکعب<sup>۴</sup> ایشانرا کسره و کسری<sup>۵</sup> و از خواص مکعبات آن است کی اگر ضلع او ۱ اغنی جذر در ما بلی<sup>۶</sup> ضرب کنند و مبلع در مقابل جذر برین حاصل افزایند مکعب حاصل آید و در مقاله اول مبین شد و مکعبات متوالی از جمع افراد متوالی حاصل آید برین وجه کی اول افراد مکعب اول است بس دو فرد متوالی بعد ازو جمع کنند اغنی<sup>۳</sup> و ۵ یا ۷ مکعب دوم حاصل آید ۸ بس سه<sup>۸</sup> فرد متوالی بعد از آن جمع کنند اغنی<sup>۷</sup> ۱۱، ۹، ۷ یا بیست و هفت مکعب<sup>۹</sup> بسم حاصل آید بس چهار فرد متوالی دیگر اغنی<sup>۱۳</sup>، ۱۵، ۱۷، ۱۹ جمع کنند تا ۶۴ مکعب چهارم حاصل آید و عالی هذا.

و عده افراد هر مکعبی مساوی عدد رتبت آن مکعب بوز اغنی ضلع اول اوجه ضاع مکعب اول یکی بوز و از آن مکعب دوم دو و از آن سیم سه و عالی هذا.

و اگر خواهند کی افراد مکعبی معلوم کنند عدد<sup>۱۰</sup> رتبت مکعب را مربع کنند بس اگر عدد رتبت فرد بوز مربع او واسطه ان افراد بود بس از نیمه ان فرد نصف واحد بیندازند و باقی در دو ضرب کنند<sup>۱۱</sup> و حاصل را از واسطه بکاهند تا اول افراد حاصل آید و بران افزایند تا آخر حاصل آید.

و اگر عدد زوج بود مربع او الا واحد اقل واسطتین ان افراد بوز

۱- و ۲- مکسر ۳- و ۴- مکعب ۵- و کروی ۶- در میلی خود ۷- تا.

۸- ندارد ۹- ۱۹- ۱۰- عدت ۱۱- کند -

س آن عدد را بران واسطه افرانند تا فرد آخر حاصل شود و همان عدد را  
 الا دو<sup>۱</sup> و آن واسطه کم کنند تا فرد اول حاصل آید مثلاً: خواستم  
 کی افراد مکعب بنجم بداسم مرتع پنج را اعنی<sup>۲</sup> واسطه ناسم س نصف  
 واحد از سه پنج ستداخسم دو ماند ضعف او را بران واسطه افزودیم  
 و کم کردیم تا ۲۹ و ۲۱ حاصل شد س داسسم کی اسداء ان افراد ۲۱  
 باشد و انشاء ۲۹ و جمع این افراد ۱۲۵ حاصل آند<sup>۳</sup> و آن مطلوب است  
 و همچنین خواستم کی افراد مکعب هشتم بداسم سست و چهار<sup>۴</sup> را  
 الا واحد واسطه صغری ناسم و هشت را بران افزود و سس را اران  
 کم کرد ۷۱ و ۵۷ اعنی طرفین افراد حاصل شد س این افراد را جمع  
 کردیم ۵۱۲ حاصل شد و آن افراد مکعب هشتم باشد. و ابتدا چهار و پنج  
 و سس و نه تا مکعبات خود بار آمد و آحاد مکعب در<sup>۵</sup> هشت بود و آحاد  
 مکعب هشت دو و آحاد مکعب سه هفت و آحاد مکعب هفت سه و هرگاه  
 کی مکعب را در مکعب ضرب کنند حاصل مکعب بود.

و اگر مکعب را بر مکعب دست کنند خارج مکعب بود اول همچو  
 ۸ در ۲۷<sup>۶</sup> حاصل ۲۱۶ بود و آن مکعب سش باشد و دو<sup>۷</sup> همچو ۲۷  
 بر ۸ خارج سه و نامه<sup>۸</sup> مان بود و آن مکعب واحد و نصف باشد و بقاصل  
 میان هر دو مکعب موالی بقدر ضرب کعب اقل بود در نالی طبعی او و  
 مبلغ در سه و رباب و احدی بر مواصل حباب بقاصل میان ۲۷ و ۶۴  
 بقدر ضرب سه بود در چهار اعنی ۱۲ و بعد از آن در سه اعنی ۳۶ و  
 رباب و احدی و آن ۳۷ باشد و هر مکعب کی کعب او ستداری نافی را  
 ستدسی صحیح باشد

و از هر مکعبی کی نالی ستداری کعب او الا واحد عد آن کند  
 چنانک<sup>۹</sup> ۲۶ را دوسمارد و ۲۳<sup>۸</sup> را سه و ۱۲<sup>۹</sup> را چهار و عالی هدا  
 و سه مکعب و ضعف او مکعب بود

۱ - ندارد ۲ - ۲۵ ۳ - آمد ۴ - ندارد ۵ - دو ۶ - ۲۸

۷ - و ۱۰ ۸ - ۶۳ ۹ - ندارد

و چون بر مکعبی "مضروب مثلثی مثل او در رتبت درشش برافزایند و واحدی ابتداً مبلغ مکعب تالی بوذ چنانک بر ۲۷ کی مکعب سیم<sup>۱</sup> است مضروب مثلث سیم<sup>۲</sup> اغنی ۶ در ۶ و ان ۳۶ بوذ با یکی اغنی ۳۷ چون بیفزایند مبلغ ۶۴ شود مکعب چهار .

و باین طریق نیز تولید مکعبات توان کرد . و از خواص مکعبات آن است کی امتحان او کی بحساب هندی است اغنی مران مکعب بنه یکی بوذ یا هشت با نه جه میزان کعب اگر یکی بوذ یا چهار با هفت میزان مکعب یکی بوذ . و اگر دو بوذ یا پنج با هشت هشت و اگر سه یا شش یا نه نه . و باشد کی اعداد سطحی از نسبت اضلاع نامی یابدهمجو هوهوی- الطول کی عبارت از مرتع متساوی الاضلاع است باعتبار آنک طول او عرض اوست .

و همجو غیری الطول کی عبارت از سطحی بوذ کی طول او بر عرض بواحدی زیادت بوذ همجو ۲۰ از چهار و پنج جه اول مراتب تفاوت بواحد<sup>۱</sup> تواند بوذ . و همجو<sup>۲</sup> متباین الطول کی عبارت از زیادت از ان بوذ همجو<sup>۳</sup> بانزده از سه در پنج و امثال آن .

و چنانک مربعات اغنی هوهوبات از جمع افراد متوالی متولد می شود غیرمات از جمع ازواح متوالی متولد کرد مثلاً از ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۲، ۲۴، ۲۶، ۲۸، ۳۰، ۳۲، ۳۴، ۳۶، ۳۸، ۴۰، ۴۲، ۴۴، ۴۶، ۴۸، ۵۰، ۵۲، ۵۴، ۵۶، ۵۸، ۶۰ حاصل آند و اگر دو سطر متعاضی اروهووبات. (شکل ۲۹) و غیرمات

۱	۴	۹	۱۶	۲۵	۳۶	۴۹	۶۴
۲	۶	۱۲	۲۰	۳۰	۴۲	۵۶	۷۲

شکل ۲۹

رسم کنند برین صورت  
ارخواص این وضع یکی  
ان بوذ کی اول غیریات

با اول هوهوبات بر نسبت ضعف بوذ و ثانی با ثانی بر نسبت مثل و صف و



ثالث با ثالث بر نسبت مثل وثلث وعلی هذا القیاس هر عددی غیری با عددی هوهوی کی در مرتبه او بود بر نسبت مثل و جزوی سمی عدد رتبت باشد . وفاضل نیزهم بترتیب اعداد مراتب بود . چنانک میان اول واول یکی و دوم با دوم دو و علی هذا . و ا کر ابتدا مربعات از چهار کنند نه از واحد برین صورت (شکل ۳۰) . نسبت همان بود اما بعکس هوهوی اول

۶۴	۴۹	۳۶	۲۵	۱۶	۹	۴
۵۶	۴۲	۳۰	۲۰	۱۲	۶	۲

شکل ۳۰

ضعف غیری بود و دوم  
مثل و نصف و فاضل  
هم بران و جه لکن  
مبتدا از دو .

و دیگر از خواص این وضع انک هر دوهوهوی متوالی یا غیریتی کی محاذی اول آن در هوهوی باشد سه عدد متوالی باشند بر یک نسبت و غیری وسط بود . همچو ۱، ۲، ۴، ۶، ۹، ۱۲، ۱۶ بس نسبت هر دو هوهوی متوالی چون یکی یا چهار سبت اقل بود با غیری او چون یکی بادو مثناه و طرفین هر یکی ازین ثلثه با ضعف وسط مربع بود . و دیگر انک در شفا آورده است کی<sup>۱</sup> بر هر عددی هوهوی چون ضلع<sup>۲</sup> او را بر افزائی غیری شود کی مجاور اوست از طرف کثرت و ا کر کم کنی غیری شود کی مجاور اوست از طرف قلت .

و ابن سخن علی الاطلاق راست نیست چه حکم اول در صورت ثانی صحیح است و حکم ثانی در صورت اول . و ا کر مجاور اول را با محاذی کنند و از طرف کثرت بیندازند هر دو حکم در صورت اول راست باشد و ا کر مجاور ثانی را با محاذی کنند و از طرف قلت بیندازند هر دو حکم<sup>۳</sup> صورت ثانی راست باشد .

و گفته اند افراد با واحد مشابهت بش از ارواح دارد و ازین جهت سبب تولد هو هو یاب شود چه هو هو ی حققی و احدست کی طول و عرض و سطح و جسم درو همه یکیست .

و همچنین مکعبات از افراد متولد کردند . و در مراتب فرد هم حو اول و سیم<sup>۱</sup> و پنجم اعنی احاد و مات و عثراب والو<sup>۱</sup> مرّع توان یافت . و سز در اعداد متوالی بر يك سست اول و سیم و پنجم مرّع بود و در مراتب ازواح آن توان یافت و این باشد . و این آخر معاله سام<sup>۱</sup> است از فن سیم در ارنماطی .

### مقاله چهارم

از فن<sup>۲</sup> سیم از جمله چهارم کی در علم ریاضی است  
در اقسام مناسبات و خواص هریکی

بعضی از متقدمان مناسبات را بدست قسم نهاده اند و بعضی بر ده افصار کرده اند<sup>۳</sup> و چون این موافق طریقه سایر قدماست ما نیز بر ذکر آن ده افصار کردیم چه در اقسام دیگر فایده کی آنرا اعتبار توان کرد بدست . و باید دانست کی مناسبت مشابهت سبب است و چون سست مسدعی وجود دوحده<sup>۴</sup> بود پس مناسبات اسدعاء وجود بش از دوحده کنند چه در<sup>۳</sup> مناسبتی دوحده از هر سستی نباید لکن اگر يك حد مشترك افتد چنانك منسوب اله يك سست بعینه آن سبب دیگر بود آنرا سبب اتصال گویند و آن معادیر را ماصله چنانك اباب همجو بود با ح و اگر استراك بود آنرا سست اتصال گویند و آن مقادیر را منصاه چنانك ا ا ر ب همجو<sup>۵</sup> بود از ه .

اکنون کوئم این وجوه کی بدان<sup>۴</sup> اشارت رفت همه را در سه عدد اعتبار کنند .

ووجه اول آن بود کی اعداد متفاضل بیک مقدار باشند همچو اعداد طبیعی متفاضل بواحد یا افراد طبیعی متفاضل بدو و همچنین سایر اعداد کی از جمع آن اشکال عددی پیدا شود و اینرا تناسب عددی گویند.

ووجه دوم انك اعداد متناسب بود با اتصال اول با ثانی<sup>۱</sup> با ثالث . جنانك ۴ با ۸ همچو ۸ با ۱۶<sup>۲</sup> و اینرا تناسب هندسی خوانند .

و این دو وجه در اعداد غیره باهم جمع نشوند چه هرگاه کی اعداد متفاضل باشند بیک مقدار هر آینه نسبت اعظم با اوسط تالی نسبت اوسط بود با اصغر نه مثل ان جنانك بیان ان در مقاله دو<sup>۳</sup>م تقدیم افتاد . چه نسبت ۶ با ۵ اعنی مثل و خمس تالی نسبت پنج بود با چهار اعنی مثل و ربع . و همچنین نسبت ۹ با ۷ اعنی مثل و سبعان تالی نسبت ۷ بود با ۵ اعنی مثل و خسان . و هرگاه کی این نوع ولا بود نسبت اتصال نبود و هرگاه کی نسبت اتصال بود این توالی محال باشد<sup>۴</sup> چه در تناسب هندسی قطعاً تفاضل اعظمین جون ۱۶ و ۸ در مثال گذشته بیش از تفاضل اصغرین بود جون ۸ و ۴ و در تناسب عددی تفاضل متساوی بود جنانك در مثال اول بیان<sup>۵</sup> اعظمین و اصغرین یکی بود و در مثال ثانی دو .

ووجه سیم انك تفاضل اعظمین با تفاضل اصغرین همچو طرف اعظم بود با طرف اصغر جنانك ۶ و ۸ و ۱۲ که فضل ۱۲ بر ۸ اعنی ۴ با فضل ۸ بر ۶ اعنی ۲ بر نسبت ضعف بود همچو ۱۲ با ۶ و این مناسبت<sup>۶</sup> را تالیفی گویند<sup>۷</sup> از آجهت کی انتفاع بدینواسطه یعنی باین تناسب اوسطی بدین صنعت در صنعت موسیقی کی آن را صنعت تألیف خوانند بسیار بود .

---

۱ - همچو ثانی - ۲ - ندارد - ۳ - بود - ۴ - دو - ۵ - تناسب - ۶ - و  
 \* قطعاً غلط است و ظاهراً تفاضل بوده . ص ستوده .

و سخن سنج مؤید تفسیر<sup>۱</sup> نابی است که گفته است کی از ابعدهت  
او را تألفی خواند کی انتفاع بمراعات واسطه این تناسب<sup>۲</sup> در صناعت  
تألف می افتد کی موسیقی است

و بعد از آن گفته است کی ساد که او را از ابعدهت تألفی خوانده اند  
کی سبب طرفین مؤلف است از سبب فصاحت و این سخن طاهرا راست  
بدست چه سبب فصلین يك سبب است و طرفین از يك سبب مؤلف بشود  
و همانا کی از اصل کلمه افاده است و حدیث بوده باشد کی سبب طرفین  
مؤلف است از این سبب فصلین از آن مؤلف است بحسب انك هر یکی سبب  
صعق اند حناك در آخر مقاله دوم بیان کرده شد و اصل مناسبات این  
سه قسم است و بواقی را بر سبب تنم من<sup>۳</sup> اراد کرده اند و از خواص  
سبب هندسی

اما انك واسطه حدر سطح طرفین بود و انك بلائاث متوالی<sup>۴</sup>  
از اعداد هوهوی و عری حکونه پیدا می شود در<sup>۵</sup> سار بواع آن همه  
معاوم شد

و<sup>۶</sup> از خواص سبب عددی بر اکثر آج ناس مقام تعلق دارد از  
مباحث گذشته معلوم شد<sup>۷</sup>

اما این احسان کسم طلب واسطه است از طرفین آن<sup>۸</sup> و آن  
بصفت مجموع طرفین حاصل آید و اندا سطح طرفین کمتر از مربع واسطه  
بود مربع<sup>۹</sup> فاصل اعداد حناك درین سه<sup>۱۰</sup> و ۷ و ۱۲ مضروب ۳ در  
۱۱ اعنی ۳۳ از مربع ۷<sup>۱۱</sup> اعنی ۴۹ بقدر مربع فصل اعنی ۱۶ کمتر  
بود<sup>۱۲</sup> اما واسطه و سبب تألفی از طرفین بدین طریق توان داسب کی  
فاصل طرفین را در اصغر ضرب کنند و حاصل را بر مجموع طرفین قسم  
کنند و خارج را بر اصغر افرانند کی اوسط حاصل شود حناك اگر

۱- بمصر<sup>۳</sup> ۲- مناسب ۳- بر سبب متوالی ۴ و ۵- ندارد

۶- ندارد ۷- مربع ۸- ۷

طرفین ۶ و ۱۸ بود فصل طرفین را اغنی ۱۲ در ۶ ضرب ناند کرد و حاصل را اغنی ۷۲ بر مجموع طرفین ۲۴ قسمت کی دو<sup>۱</sup> خارج را ۳ بر اصغر افرو تا ۹ حاصل آید و او واسطه بالقسب<sup>۲</sup> چه سب فصل ۱۸ برو اغنی ۹ با فصل ۹ بر ۶ اغنی سه ثلثه امثال بود همچو طرف اعظم با اصغر

و اما اصغر را از اوسط و اعظم بدین طریق کی فصل اعظم را بر اوسط در اوسط ضرب کنیم و حاصل را بر مجموع آن فصل با ۲ اعظم کنیم و خارج را از اوسط بقصا<sup>۳</sup> کنیم باقی طرف اصغر بود مثلاً ۱۸ و ۹ معلومست و اعظم و اوسط اند مثلاً<sup>۴</sup> تفاضل را اغنی ۹ در ۹ کی اوسط است ضرب کنیم و حاصل را ۸۱ بر مجموع بقاصل و اعظم اغنی ۲۷ قسمت کنیم و خارج را ۳ از وسط کم کنیم باقی ماند و آن طرف اصغر است. و اما اعظم را از اوسط و اصغر بدین طریق کی فصل اوسط بر اصغر در اوسط ضرب کنند و حاصل را بر اصغر الا فصل قسمت کنند و خارج را بر اوسط افرایند با اعظم حاصل آید مثلاً ۵ و ۹ اصغر و اوسط فرص کنیم بقاصل و اغنی ۴، در ۴ ضرب کنیم ۳۶ بود آنرا بر یکی اغنی فصل اصغر بر فصل ۵ قسمت کنیم خارج هم ۳۶ بود بر اوسط افرایم ۴۵ حاصل آید و آن طرف اعظم است چه سب او با ۵ همچو سب بقاصل اعظمین بود ۳۶ با بقاصل اصغری ۴. و از خواص این مناسبت آن بود کی مصروب مجموع طرفین در اوسط همچو ضعف مصروب طرفین بود مثلاً درین صورت ۶ و ۸ و ۱۲ مصروب ۱۸ در هسب اغنی ۱۴۴ ضعف مصروب ۶ در ۱۲ بود اغنی ۷۲ و دیگر آنک مصروب واسطه در اعظم ضعف مصروب او بود در اصغر خنایک ۸ در ۱۲ و ۹۶ ضعف ۸ در ۶ بود ۴۸ و گفته اند سب این سیمه این است کی فصول<sup>۷</sup> این سب همه

---

۱- کرده ۲- با ۳- ندارد ۴- د ۵- فصل ۶- ارباع

در حدود نسب و در فاصل حدود نسب بل بعضی در حدود ست اعنی  
طرفین و بعضی در فاصل اعنی فصل اعظمین و فصل اصغرین سه کانه کی  
درس تناسب بالنبی واقع است و این وجه متکلف است

و اما وجوه مناسباتی کی بعد از این سه کانه بود دو قسم است<sup>۱</sup>  
اعنی و چه چهارم را مصاده گویند و در آن وجه فاصل اصغرین با فاصل  
اعظمین همچو اعظم بود با اصغر حناثک<sup>۳</sup> و ۵ و ۶ فاصل اصغرین ۲ و  
فاصل اعظمین ۱ و نسب ایشان<sup>۲</sup> ۶ است با ۳ و چون وضع این تناسب  
بر عکس مناسبت بالقبه است این را مصاده خوانند

و طریق استخراج اوسط انک فاصل طرفین را در اصغر ضرب کنند  
و حاصل را بر مجموع طرفین قسمت کنند و خارج را از اعظم بکنارند  
حناثک<sup>۱۲</sup> و ۲۰ را طرفین فرض کسم و فاصل را اعنی ۸ در اصغر  
ضرب کنیم و حاصل را اعنی ۹۶ بر طرفین اعنی ۳۲ قسمت کنیم و  
خارج را اعنی ۳ از ۲۰ طرف اعظم بقصا کنیم ۱۷ و آن اوسط  
مطلوب است چه نسب فاصل میان او و اصغر ۵ با فاصل میان او و اعظم ۳  
و آن مثل و نامان بود همچو نسب طرفین اعظم است با اصغر و وجه  
تخیم انک نسب اوسط با اصغر همچو نسب فاصل اصغرین با فاصل اعظمین<sup>۴</sup> بود  
حناثک<sup>۲</sup> و ۴ و ۵ چهار ضعف دو باشد همچو فاصل اصغرین ۲  
با فاصل اعظمین ۱ و روا بود کی این مناسبت را مصاده مناسبت هندسی کردند  
چه در هندسی اوسط با اصغر همچو فاصل اعظمین<sup>۵</sup> بود با فاصل اصغرین  
و استخراج اوسط بقانون حر و معانیه مسر<sup>۶</sup> کردند حناثک متلا<sup>۷</sup>  
۱۹ طرفین سارید و فصل<sup>۶</sup> اوسط بر اصغر سی<sup>۸</sup> پس اوسط چهار و سی<sup>۹</sup>  
بود و نسب چهار و سی<sup>۱۰</sup> با چهار همچو نسب سی<sup>۱۱</sup> با نازده الا سی<sup>۱۲</sup> پس  
مضروب و اسطین اعنی چهار سی<sup>۱۳</sup> معادل نازده سی<sup>۱۴</sup> و نسب الانک مال بود

---

۱ - سه از آن در تعریف مقدم است بر چهار دیگر و اول آن سه را  
که مقدم است ۲ - نسب ۱۶ است ۳ - ۳۰ ۴ - اعظم ۵ - اعظم  
۶ - فصل

و بعد از خبر و معانیه مال معادل هفت نبی باشد و سبب  
و این مسئله نائیه ممرات<sup>۱</sup> اسب سب مربع نصف عدد اشیاء را و این  
دوازده و ربع بود بر عدد افرائیم هفتاد و دوربع سود و حدر او هشت و  
سم و نصف عدد اشیاء بر این افرائیم ۱۲ شود و این نبی<sup>۲</sup> ناسد و نا چهار  
۱۶ و این واسطه بود چه سبب شایسته نا چهار اربعه امثال اسب همچو  
سبب فاضل اصغرین ۱۲ نا فاضل اعظمین سه و ناسد کی واسطه اصم  
بود<sup>۳</sup> حناتک ۵ و ۱۲ را طرف<sup>۴</sup> سارید بعد از اهل بطریق مد کورمال و  
سه نبی<sup>۵</sup> معادل ۳۵ بود و این مسئله اولی ممرات اسب مربع نصف عدد  
اشیاء را اعنی دو و<sup>۶</sup> ربع بر عدد افرائیم ۳۷ و ربع سود وار حدر او کی  
اصم است نصف عدد اشیاء کم کنند سبب<sup>۷</sup> حدر سی و هفت و ربع الا کی  
و سم بود .

و از جهت امتحان عمل کوئیم کی<sup>\*</sup> واسطه برین بعد از حدر سی  
و هفت و ربع و سه و سم بود و سبب او نانیج همچو سبب حدر سی و هفت  
و ربع الا واحد و نصف بود نا فاضل اعظمین اعنی هفت و سم الا حدر  
سی و هفت و ربع و مصروب واسطه آن چه سه احدا رسی و هفت و ربع بود  
الا هفت و سم

و مصروب حاسمین بر همان بود سبب این مسئله در اعداد مسجل بود  
و بوجهی دیگر گفته اند کی طرفین را جمع کنند و نگاه دارند سبب فصل  
اعظم بر اصغر<sup>۷</sup> صرب کنند

و مجموع طرفین را بدو قسم کنند حناتک سطح آن دو مثل سطح  
مد کور بود اگر مان بود فاضل قسمین واسطه بود و این سبب هم بحر  
و معانیه توان کرد و این طریقه اگر چه در سما مد کورسب مطرود سبب  
حناتک نامتحان معام شود مثلاً درین صورت ۱۵ و ۷۵ و ۸۷ مجموع

۱- مقربات ۲- باشد ۳- طرفین ۴- ندارد ۵- ندارد ۶- ۱

۷- در اصغر

طرفین ۱۰۲ بود و سطح اصغر در تفاضل طرفین ۱۰۸۰ بس ۱۰۲ را بدو قسم کنیم<sup>۱</sup> سطح آن دو ۱۰۸۰ بود برین وجه کی یکی را شیء کوئیم و دیگر را ۱۰۲ الا شیء و سطح هر دو صد و دو نیء الا يك مال بود معادل ۱۰۸۰ .

و بعد از جبر مالی<sup>۲</sup> و ۱۰۸۰ معادل ۱۰۲ شیء باشد . و این ثابیه مقررات است بس از مربع نصف عدد اشیاء اعنی ۲۶۰۱ عدد نقصان کنیم و جذر باقی ۱۵۲۱ اعنی ۳۹ بر نصف عدد اشیاء ۵۱ افزایشیم و دیگر از آن نقصان کنیم تا<sup>۳</sup> قسمین ۹۰ و ۱۲ برون ابد بس تفاضل قسمین ۷۸ بود و آن واسطه<sup>۴</sup> نیست و ازین جهت کفتم کی مطر دیست و اگر بطریق اول کی مطر دست عمل کنند شی ۶۰ برون آید و با اصغر ۷۵<sup>۵</sup> و او واسطه است . و از خواص این قسم گفته اند کی ضرب اعظم در اوسط ضعف ضرب اوست در اصغر و این خاصیت عام نیست بل مخصوص است بدان کی اوسط ضعف اصغر بود .

و نیز گفته اند کی واسطه در تناسبت ضعفی دایماً مجذور اصغر باشد و این نیز مطر دست<sup>۶</sup> نیست چه ۴ و ۸ و ۱۰ این قسم است و تناسبت ضعفی و مع ذلك هشت مربع چهار بست مکر اس مناسب در اقل حدود اعتبار کنند . و دیگر گفته اند کی طرف اعظم از مجموع واسطه و اصغر یکی کمتر بود و این نیز هم مطر دست<sup>۷</sup> نیست چنانک از مثال طاهر است مکر الء در اقل حدود اعتبار کنند .

و وجه ششم انک نسبت اعظم با اوسط همچو سبت فضل اصغرین بود با فصل<sup>۸</sup> اعظمین چنانک ۱ و ۴ و ۶ اعظم مثل و صف اوسط است و فصل<sup>۹</sup> اصغر بن اعنی ۳ مثل و صف فصل اعظمین اعنی ۲ .

و استخراج اوسط چنین توان کرد کی او را اصغر و شیء فرض

---

۱ - چنانکه . ۲ - تالی . ۳ با . ۴ - واسطه . ۵ - بود . ۶ - فصل



کنند. مثلاً: در صورت مذکور شیء<sup>۱</sup> و واحد بود و نسبت اعظم باشی<sup>۲</sup> و واحد همچو نسبت شیء<sup>۳</sup> با پنج الاشی<sup>۴</sup> بود بس سطح طرفین اعنی شیء<sup>۵</sup> الا سته اشياء معادل سطح واسطین بود اعنی مال وشی<sup>۶</sup> و بعد از جبر مال و سبعة اشياء معادل شیء<sup>۷</sup> بود. و ابن اوّل<sup>۸</sup> مقررات است و مرتب نصف عدد اشياء دوازده و ربع و<sup>۹</sup> با عدد چهل و دو ربع و جذر او شش و نصف<sup>۱۰</sup> عدد اشياء ازو کم کنیم باقی اعنی<sup>۱۱</sup> شیء<sup>۱۲</sup> باشد و با اصغر<sup>۱۳</sup> و ان واسطه است. و وجهی دیگر گفته اند اصغر را از اعظم<sup>۱۴</sup> کم کنند و باقی را در اعظم ضرب کنند و نگاه دارند بس اصغر را بر اعظم افزایند و عددی بطلبند کی ضرب آن در آن مجموع با ابن عدد مساوی سطح مذکور بود بس ان عدد با اصغر اوسط بود. مثلاً: اگر طرفین ۱۱ و ۳۵ بود تفاضل طرفین را اعنی بیست و چهار در اعظم ضرب کنند ۸۴۰ بود بس طرفین را جمع کنیم وشی<sup>۱۵</sup> بران افزائیم و مجموع را اعنی<sup>۱۶</sup> ۴۶ و شیء<sup>۱۷</sup> در شیء<sup>۱۸</sup> ضرب کنیم چهل و شش شیء<sup>۱۹</sup> و مال بود معادل ۸۴۰ و این اولی مقررات است بس مرتب نصف عدد اشياء را اعنی<sup>۲۰</sup> ۵۲۹ بر عدد افزائیم ۱۳۶۹ شود و از جذر او ۳۷ نصف عدد اشياء بیندازیم باقی اعنی<sup>۲۱</sup> ۱۴ شیء<sup>۲۲</sup> بود و با اصغر<sup>۲۳</sup> ۲۵ و ان اوسط است. و بطریق مفتوح هم عمل توان کردن هر چند اصل ان هم جبر است. و ان چنان بود کی مرتب نصف مجموع حاشیتین بر سطح مذکور افزایند و از جذر ان نصف مجموع حاشیتین کم کنند باقی مطلوب بود و از خواص ان مناسبت گفته اند کی اگر نسبت مثل و جزو بود واسطه مجذور باشد<sup>۲۴</sup> چنانک در مثال اوّل<sup>۲۵</sup> چه نسبت مثل و نصف است. و درین مثال ۹ و ۱۲ چه نسبت مثل و ثلث است.

و اگر جذر واسطه بر واسطه افزایند مبالغ طرف اعظم بود<sup>۲۶</sup> لکن اطراف این حکم مشروط است بدانک نسبت در اقل حدود باشد و گفته اند

۱ - اولی . ۲ - ندارد . ۳ - نصف . ۴ - ندارد . ۵ - کنیم .

۶ - بود . ۷ - و .

کی درین مناسبت طرف اصغر کمتر از واسطه بود بجذر واسطه و این حکم مطابق نیست.

و اما ان چهار کی در تعریف متاخر است یکی وجه هفتم بود و در ان وجه نسبت تفاضل طرفین با تفاضل اصغرین<sup>۱</sup> چون نسبت اعظم بود با اصغر همچو ۶ و ۸ و ۹ جه تفاضل طرفین اعنی ۳ با تفاضل اصغرین اعنی ۲ چون نسبت نه است با شش.

و طریق استخراج این واسطه انك اصغر را در تفاضل طرفین ضرب کنند و حاصل را بر اعظم قسمت کنند و خارج را بر اصغر افزایند. جنانك شش در سه ضرب کنند و هیژده را بر نه قسمت کنند و خارج را ۲ برش افزایند مبلغ ۸ واسطه بود. و وجه هشتم انك نسبت اعظم با اصغر چون نسبت تفاضل طرفین با تفاضل اعظمین بود جنانك ۶ و ۷ و ۹ و ان عکس هفتم باشد. و استخراج این واسطه بعکس استخراج ان اصغر را در تفاضل طرفین ضرب کنند و حاصل را بر اعظم قسمت کنند و خارج از اعظم کم کنند و وجه نهم انك نسبت اوسط با اصغر همچو نسبت تفاضل طرفین بود با تفاضل اصغرین جنانك ۴ و ۶ و ۷ و طریق استخراج وسط انك تفاضل اصغرین راشی<sup>۲</sup> و نهم<sup>۳</sup> بس در صورت مذکور مثلاً اوسط چهاروشی<sup>۴</sup> بود و نسبت او با چهار همچو نسبت تفاضل طرفین ۳ با تفاضل اصغرین اعنی شی<sup>۵</sup> بس مضروب حاشیتمن اعنی مال و اربعه اشاء معادل مضروب واسطتین بود اعنی ۱۲ و این اولی مقتربات است بس مربع نصف عدد اشاء ۴ بر عدد افزودیم و از جذر آن اعنی ۴ نصف عدد اشاء کم کردیم باقی ۲ ماند و او شی<sup>۶</sup> است و با اصغر ۶ بود<sup>۳</sup> و ان وسط است و بوجهی دیگر اصغر را از اکبر نقصان کنند و باقی را بدو قسم کنیم<sup>۳</sup> جنانك نسبت يك قسم بادبکری چون نسبت قسم دیگر بود با اصغر اگر ممکن باشد و اول<sup>۴</sup> قسمین را از اکبر نقصان کنند باقی اوسط بود جنانك ۹ و ۴ و ۷ را طرفین سازید

۱- ندارد ۲- نهم ۳- ندارد ۴- و اقل<sup>۳</sup>

بس تفاضل را اعنی ۳۰ بدو قسم کنند بروجه مذکور . و طریق ان بود کی  
 اصغر را شی<sup>۱</sup> فرض کنند و اعظم را شی<sup>۲</sup> الاشی<sup>۱</sup> و مضروب حاشیتبن شی<sup>۱</sup>  
 در ۴۹ اعنی چهل و نه شی<sup>۱</sup> با مربع وسط شی<sup>۱</sup> الاشی<sup>۱</sup> اعنی ۹۰۰ و مال  
 الاشست شی<sup>۱</sup> معادله کنندجه نسبت شی<sup>۱</sup> بشی<sup>۲</sup> الاشی<sup>۱</sup> جون نسبت شی<sup>۱</sup> الاشی<sup>۱</sup> است  
 با ۴۹ و بعد از جبر مال و ۹۰۰ معادل ۱۰۹<sup>۱</sup> شی<sup>۱</sup> بود و ابن ثانیه  
 مقترنات است بس از مربع نصف عدد اشیاء وان دو هزار و نهصد و هفتاد  
 و ربع بود عدد را بیندازیم و جذر باقی اعنی دوهزار و هفتاد و ربع و ان  
 چهل و پنج و نصف بود از نصف عدد اشیاء بیندازیم باقی اعنی ۹ شی<sup>۱</sup> بود  
 و جون او را از اعظم بیندازیم باقی ۷۰ اوسط بود .

و اگر مضروب تفاضل در اصغر با مربع همه اصغر جمع کنند و جذر  
 مبلغ بر نیمه اصغر افزایند بدین طریق نیز اوسط<sup>۲</sup> با صغر جون نسبت تفاضل  
 طرفین بود با تفاضل اعظمین چنانک<sup>۳</sup> و ۸۰۵ و طریق استخراج وسط  
 انک<sup>۳</sup> تفاضل طرفین را در اصغر ضرب کنند و از مربع نصف اعظم بیندازند  
 و جذر باقی بر نیمه اعظم افزایند . مثلاً ۵ و ۱۳ را طرفین فرض کنیم  
 و تفاضل را اعنی ۸ در اصغر ضرب کنیم ۴۰ بود و از مربع نصف اعظم  
 اعنی چهل و دو و ربع بیندازیم دو و ربع باقی بود جذر ارا یکی و نیم  
 بر نصف اعظم افزائیم هشت باشد وان واسطه است .

و جون هشتاد و بیست را طرفین سازند ۵۰ واسطه عددی بود  
 و ۴۰ واسطه هندسی و ۳۲ تالیفی و ۲۸<sup>۳</sup> چهارم و ۳۵ هفتم و ۵ و ۴  
 هشتم و این دو طرف را سایر وسایط نبود . و اقل حدود مناسبت بنجم  
 ۲ و ۴ و ۵ بود و جون از اصغر یکی کم کنند و بر اعظم افزایند اقل حدود  
 ششم شود برین صورت ۱ و ۴ و ۶ و اگر بر هر یکی از حدود بنجم دو  
 افزایند نهم شود برین صورت ۴ و ۶ و ۷ و اگر از واسطه بنجم یکی بیندازند

---

۱ - ۱۰۹۰ . ۲ - حاصل آید وان مناسبت اگر بر نسبت مثل و جزء  
 بود و در اقل حدود طرف اصغر هر آینه مربع بود و وجه دهم آنکه نسبت  
 اوسط . ۳ - ۶۸ . ۴ - ۶۵ .

و طرفین را برقرار بگذارند دهم شود برین صورت ۲ و ۳ و ۵ و چون استیفاء  
خواص اعداد بوجهی<sup>۱</sup> چنانک مناسبت سیاق این کتاب کرده اند<sup>۲</sup> سخن  
اینجا ختم کنیم. و اینج از مباحث حساب باقیست مانند جمع و تفریق و ضرب  
و قسمت و نسبت و جذر و کعب و معاملات و جبر و مقابله و جمع و تفریق  
هندی و اینج جاری مجری اینهاست چون مناسب عملیات است حواله  
بکتاب فروع افتاد. چه اولی در امثال اینها ان است کی اینجا ناذ کنند.  
و این آخر مقاله رابعه است از ارثما طیقی و آخر فن<sup>۳</sup> سیم از جمله  
چهارم و بعد ازین شروع در فن<sup>۳</sup> چهارم کنیم کی در موسیقی است<sup>۳</sup>





## فن چهارم

از جمله چهارم کی در علم ریاضی است

در علم موسیقی است یعنی علم الحان و آن مشتمل است :  
بر مقدمه و پنج فصل ۱

اکنون بیش از شروع در مباحثی کی اجزاء صناعت موسیقی است  
این مقدمه توطیه آن اباحت را تقدیم اقتاد و هر چند بر طریقه تعالیم و از  
نمط ریاضی نیست اما تلفیق آن از قضایای تجربی و قوانین حدسیست مستند  
باصول حکمی مقدمه . صوت کیفیتی مسموع است لذاته و با سایر کفیات  
محسوسه در ادراک او سبب لذت یا کراهت باشد مشارک .

و بی شبهت سبب لذت و کراهت از ذات کیفیت خارج باشد والا  
مختلف نشدی و سبب عام در کراهت افراطست ۲ کی موزی حاسه باشد  
چون زفر مسك و شدت باض برف و سطوع شعاع آفتاب و حدت و ثقل مفرط  
در اصوات .

و در غیر صوت باشد کی نوعی از انواع کیفیات لذاته مکروه بود  
چون اصناف نتن و اگر چه در غایت خفا باشد .

اما صوت بدو وجه دیگر سبب لذت و کراهت کردن . یکی بمحاکات  
ملایم و منافی و این معنی هم عمومی ۳ و از وجه تصاور ۴ بهمین وجه  
مستلذ و مکروه باشند ۵ و دیگر بتألیف ملایم و منافر . و این دو نوع از  
ادراک ۶ محاکات و تألیف مخصوص است بقوت میز ۷ از قوی نفس حیوانی  
خصوصاً انسانی نه بحاسه من حیث آنها حاسه .

و بیاید دانست کی صوت مفرعی طبیعی است نفس حیوانی را

---

۱ - مقالت ۲۰ - افراطیست . ۳ - دارد . ۴ - تصاویر . ۵ - باشد . ۶ - اعنی ادراک .

در وقت استیلا دواعی محاب<sup>۲</sup> و مزعجات مکاره چه قوام انسان مطلقا و قوام اکثر حیوانات در بقاء نوع و در بعضی از ضروریات حیات بمشارکت ابناء جنس و تعاون ایشان صورت بندد و تعاون تنبیه و وقوف بر غرض مشروط است و تنبیه بر تنبیه اعلام موقوف و اعلام اشخاص غایب در اماکن مختلف از مسافات دور بالاتر جسمانی کی بقرب و بعید متصل تواند بود متعذر .

بس عنایت ربانی بحسب نص اعطی کل شی<sup>۱</sup> خلقه ثم هدی حیوانات را بی زیادت کلفتی قدرت بر تصویر بخشید و ایشانرا بر ادراک مقتضیات اختلاف اصوات طبیعی بحسب طبع مفعول گردانید تا بموجب دواعی حاجات باصوات مختلف امثال خود را بر احوال خود تنبیه کنند و بدیشان استعانت نمایند و در انسان چون تعبیر از ما فی الضمیر در ابواب اعلام و استعمال باحداث اماراتی موقوف بود چه اختلافات طبیعی اصوات انسان<sup>۱</sup> باداء انواع معانی واقعی نبود و صوت این غرض را بهترین و صلتی بود چه ایجاد آن با سانس و جهی میسرست و آلات طبیعی بی زیادت احتمالی<sup>۲</sup> در ان باب کافی و نقوش ان بعد از اداء مقصود سریع الزوال لاجرم احتیاجی ضروری بتصرفی اصطلاحی در اصوات پیدا شد تا باختلافات اصطلاحی مطابق اغراض و معانی مختلف گردد<sup>۳</sup>

و چون سبب تصویر روشن شد مقرر کرد که نفس انسانرا در اکثر اوقات از جهت تفهیم و تفهم<sup>۳</sup> شرفی تمام<sup>۴</sup> با سماع و استماع اصوات باشد. و چون اصوات بسبب غنه و صفا و توسط حدت و ثقل ملایم سامعه بود و بعد از آن بتألیف متناسب و نظام متفق مقرون شود سبب زیادتی هزّت<sup>۵</sup> نفس و انتعاش روح گردد چه بدان دو سبب موجب کمال فوت سامعه و قوت میزه باشد چه کمال هر قوتی ان است که چون درو حاصل شود نفس را از آن لذتی حاصل آید و این از محسوسات طبیعی حاصل شود که حس را از ادراک آن کمالی کی خاص است با و حاصل شود و لذتی تابع ان

کردد و نقصان هر قوتی انك چون درو حاصل شود نفس را از آن المی حاصل اند و این از محسوسات غیر طبیعی باشد کی حس را از ادراك آن نقصانی حاصل آید کی المی تابع آن باشد.

و بطریق اول <sup>۱</sup> موجب کمال این دو <sup>۲</sup> فوئ بل زیادتى <sup>۳</sup> هزت نفس و ارتساح روح کردد وقتی کی مفید معانی خوب مناسب باشد چه لذت ادراك عقلی ما ان منضم شود.

و اگر ما این همه هئات طسعی معاون هئات اصطلاحی کردد جنانك خفض صوب و تائی در مقام مداراه و خضوع و استحقاق ترحم و رفع صوت و تعجیل در مقام تهدید و اطهار نأس و سدن در تتمم عرض و استجلااب ارساح نفس کاملتر باشد و همچنین هر هئانی خطائی کی نان هئب صورت ان خطاب مفیدتر بود در اتصال به مقصود

و همچنین محاکاب لذیذسب خصوصاً نفوس اسانی را کی بکمال تمیز و ادراك عابر و تشابه تام میان اشیاء مخصوص اسب و حون نعمه محاکا کی بعضی از سمایل باشد س کانه <sup>۴</sup> نعمه ابهام بکف نان سمایل با انواع ان کمد و حون انواع ان سمایل با انواع ان مقصود بود اس ابهام در انعام ان مقصود بهر بن وسائی باشد. بس بآلف صوبی بعاب لدد بود ار حهب نظامی کی مادی سود نفوس عمر وار حهب محاکاه سمایل و او <sup>۵</sup> حهبی ثالث سر و آن حهب انان حون نفس نعمه ادراك کند آرا محکم حدب و ملائمت طبعی حون سایر مسجداً مساجد سورد

و چون ان نعمه متلاسی سود نفس را بمعدان <sup>۶</sup> حریتی معارن نوعی از تأسف حادث سود و <sup>۷</sup> بعد از آن آن تأسف باسدماع نعمه دکر کی <sup>۸</sup> ناول <sup>۹</sup> اسنی سربف داشه باسد تلافی باند. چه کانه کی همان نعمه در معرضی <sup>۹</sup> دکر روی نموده است. و مفر رسب کی قوی بر اسباب لذت ادراك بود

۱ - اولی. ۲ - ندارد. ۳ - مرتب. ۴ - که آن ۵ - وار. ۶ - بمعدان

۷ - ندارد. ۸ - ناول. ۹ - موصی.



بفته کسی را کی از قتلان متأذی شده باشد. بس معلوم شد کی استماع نغمه و انقضاء آن و باز استماع نغمه دیگر مناسب اول التذاذ نفسانی را سببی قویست و بحسب آن تألیف اصوات و نظام قرعات کی مبادی اصوات یا مخیل آن مبادی بود چون حرکات موزون کی با کاف<sup>۱</sup> و حواجب و امثال آن کنند محبوب طباع انسانی بود اینست انج مقصود بود از مقدمه و بعد از این در انج داخل این فن است شروع نمائیم بتوفیق الله وحسن تیسره<sup>۲</sup>.

## مقاله اول

در معنی صوت و لواحق آن و ذکر شکوکی کی بعضی از متأخران بر اقوال مقدمان آدران باب ایراد کرده اند و جواب آنها وان مشتمل بر ده فصل است :

### فصل اول

در تعریف صوت و آنچه بعضی متأخران بر آن ایراد کرده اند و جواب ازان

چون معرفت حقیقت مسبب مستفاد از معرفت سبب تواند بود حکما تعریف صوت بذکر اسباب آن کرده اند. و ما اول نصوص اقوال ایشان دران باب یاد کنیم و بعد از آن با آنچه بران ایراد کرده اند و جواب ازان مشغول شویم.

اکنون می گوئیم کی حکیم کامل ابو نصر فارابی رحمه الله جنین گفته است کی از اجسام بعضی آن است کی چون جسمی دیگر مزاحم او گردد باوی مقاومت<sup>۴</sup> نکند بل منقاد او گردد. با بدانک بعمق نفس خود مندفع شود مانند اجسام جامد نرم چون پشم و پنبه و امثال ایشان یابد آنک منخرق شود مزاحم را تا مزاحم بحال خود حرکت کند مانند اجسام

۱ - اکتاف. ۲ - والحداء الرب المالدین. ۳ - ندارد. ۴ - مقامت.

تر همچو آب و مایعات یابد انك مسحی\*<sup>۱</sup> شود از مزاحم و با او بیجهت حرکت او مشایعت کند.

و چون بحسب این احوال با مزاحم اصلاً مقاومت ننماید درجسم مزحوم هیچ آواز نتوان یافت.

و از اجسام بعضی آنست کی چون جسمی دیگر مزاحم او گردد با وی مقاومت نمایند بلك مندفع و منخرق و متخی\* نشود مانند اجسام صلب و قتی کی قوت زاحم کمتر از قوت مزحوم بود پس اگر درین حالت قرعی اتفاق افتد ممکن بود کی مفروع<sup>۲</sup> را صوتی یابند<sup>۳</sup> و گفته است کی فرع<sup>۴</sup> عبارت بود از مماسست جسمی صلب جسمی صلب دیگر را چون در حرکتی مزاحمت او نماید. و بعد از ان گفته کی گاه بود کی در هوا و حده آوازی یابند چون او را بمثل تازیانه فرع<sup>۵</sup> کنند اینست سخن این بزرگ درین باب و فرید عرو و حید دهر الطف جهان افضل ایران صفی الملة والدین عبدالمؤمن بن ابی الفاخر الازهری سقی نراه و جعل الجنة مثواه کی در عملیات این فن نه همانا کسی باور سیده باشد یا برسد در رساله شرفیه برین سخنان شش اشکال ایراد کرده است.

اول انك لفظ او افادت ان میکند کی آواز بمزحوم مخصوص است دون الزاحم و چنین نیست چه آوازی کی از مزاحمت دو سنك مسموع افتد نگویند کی بخصوص آواز مزحوم است دون الزاحم یا بعکس.

دوم انك وجود اندفاع و خرق و تنحی و عدم آن واجب نیست کی شرط وجود و عدم صوت سازند بل هر گاه کی جسمی مصادم جسمی دیگر گردد نمی گویم کی مزاحم او گردد و میان ایشان مقاومت یابند آواز شنوند و اگر نیابند نشنوند خواه کی<sup>۶</sup> هر یکی یا هر دو مندفع یا منخرق یا منحی\* شوند یا نشوند. چه گاه بود کی انخراق سبب وجود صوت بود چنانک در صورت تمزیق. و باشد کی منخرق و مندفع نشود و مقاومت

۱ - متخی. ۲ - مفروع. ۳ - باشد. ۴ - قرع. ۵ - قرع. ۶ - ندارد.

\* ظاهراً متخی است س.ص.

موجود بود و صوت نباشد چه گاه بود کی مزاحمت و مقاومت بعد از تماس اتفاق افتد پس احداث هیچ صوتی نکند. چنانکه سنکی را مماس آبی گردانند بسکون و ثانی و چون مماس شد بگذارند کی مقاومت بکند بی صوت سیم آنک شرط نقصان قوت<sup>۱</sup> زاحم او<sup>۲</sup> قوت مزحوم در وجود صوت مطرد نیست چه باشد کی هر دو قوت متساوی بود و باشد کی قوت مزحوم کمتر بود با وجود صوت.

چهارم آنک تعریف قرع بر وجه مذکور مضادان سخن است کی از فرع<sup>۳</sup> تا زیانه هوارا<sup>۴</sup> حادث شود.

پنجم آنک آواز در هوا وحده نیست بل مصادمت<sup>۵</sup> تازیانه است با هوا بل بسیار بود کی دو<sup>۶</sup> هوا بحسب اختلاف جهت<sup>۷</sup> مصادم<sup>۸</sup> شوند و از ان تصادم آواز حادث شود.

ششم آنک شرط مزاحمت از حرکت در تعریف قرع تکرار محض و تحصیل حاصل است چه مزاحمت بتواند بود<sup>۹</sup> الا از حرکت. و اگر استعمال مصادمت کردی بجای مزاحمت ازین شرط مستغنی گشتی چه هر مصادمتی مزاحمت باشد و لا ینعکس چه مزاحمت شاید کی بعد از تماس افتد و چنانکه هیچ صوت نکرده. از جهت آنکه سبب حدوث صوت بر وفق تقریر اوان است کی هواسمان فازع<sup>۱</sup> و مفزوع<sup>۱۰</sup> بسبب مزاحمت ایشان منضبط می گردد. و از مقام خود بسرعت با اطراف می جهد و هر جزوی از ان هوا بسبب سرعت حرکت جزوی دیگر را کی مماس اوست صدم می کند و همچنین ثانی ثالث را و ثالث رابع را تا ان انصدام جزوی از هوا کی مماس طبله سامعه است منتهی گردد پس ان عصبه مفروشه از انصدام ان جزو متاثر می گردد و انگاه قوت سامعه آنرا ادراك می کند.

و این ادراك از همه جهات توان کرد بسبب تموج<sup>۱۱</sup> هوا از جمیع جهات مانند تموج آب ایستاده چون سنکی را دران اندازند و باشد کی صوت در بعضی جهات ضعیف تر بود<sup>۱۱</sup> بسبب بادی<sup>۱۲</sup> از ان جهت وزد و جواب از

۱ - ندارد. ۲ - از. ۳ - قرع. ۴ - آواز. ۵ - مصادمت. ۶ - در.

۷ - محبت. ۸ - متصادم. ۹ - قارع. ۱۰ - مفزوع. ۱۱ - باشد. ۱۲ - کی.

اول مننی اسب بر تحقیق معنی صوت و کفیت حدود ایشان و وصول ایشان سامعه اکنون می گوئیم کی صوت کفیتی است کی لداتها مسموع باشد لالعرها چون حدب و ثقل و چهارب و حفات و عبر انها ارعوارصی کی لاحق او می شود<sup>۱</sup> جه<sup>۲</sup> ایشان<sup>۳</sup> نیز اگر جه کفیات مسموعه اند اما لدوانها مسموع نیستند بل تبعیت صوت مسموع می شوند<sup>۴</sup> پس صوب کفیتی باشد کی لداتها مسموع باشد و حدوث آن دفعی است کی<sup>۵</sup> سب حدود آن قرع است با قلع و هر دو دفعی اند و سب سماع او بحسب انک<sup>۶</sup> می نامیم تموج جسمی سائل رطب اسب چون آب و هوا و مراد از تموّج حرکتی انتقالی نیست از آبی و هوایی بعینه بل آن امر سب کی حاصل می شود از صدمی بعد صدمی و سکوبی بعد سکوتی<sup>۷</sup>

و سب تموّج اساسی عنیف اسب کی ابرا قرع حواسد یا هنرقی عنیف کی ابرا قلع حواسد چه قرع مجموع آن اسب کی آب و هوا منقلب شوند از مسافتی کی قارع ساوک آن کرده اسب بحواب او بعضی شدند و همجنس قلع و اریشان هر دو لارم اید انبیاد مساعد اریشان مراں سکل و تموّج را کی واقع اند ابحا

و صوبی کی درین فن مستعمل اسب قرعی اسب پس بحسب آن فن صوب کفیتی باشد مسموع لداتها کی حادث شود دفعه درهوائی با آبی کی الی<sup>۸</sup> باشد اریمان قارع و مقروعی سبب آن قرع پس چون مشکل سود بان کیفیت و منصدم سود از مکابی کی جسم متقارعی آنرا از ابحا دور کرده اند جروی کی بردک آن آن حرو باشد اریها با آب سب محاورت مستعد تشکیل شود بان کفیت و اصدام بیر سن مشکل شود و منصدم<sup>۹</sup> کردن همچون حرو اول الا انک اعداد متقارعی مر حرو اول را از برای قبول آن کفیت و اصدام چون قوی ترست از اعداد حرو اول حرو دوم را و

---

۱ - می شود . ۲ - چه صوت بی هر یکی از اسها یاب میشود اما هیچیک از اسها بی او موجود نمی شوند پس . ۳ - ندارد . ۴ - چه . ۵ - ما . ۶ - و سکوبی بعد سکوبی . ۷ - نابی . ۸ - متصدم

همچنین دوم<sup>۱</sup> و سیم<sup>۲</sup> چه دوم درین اعداد چون متشبه است با اول کیفیت و انصدام در جزو سیم ضعیفتر ازان باشد کی در دو<sup>۳</sup> و در دو<sup>۴</sup> ضعیفتر ازانک در اول و هم برین قیاس در چهارم و بنجم تا قوت اعداد ضعیف شود در جزوی کی دور باشد از مکان قراع چنانک انرا اثری نماند پس گویند کی صوت مضمحل و منقطع شد.

و این انصدام و صدم بتکاتف و تخلخل ماند چه جزو اول<sup>۳</sup> او هوا یا آب تابی<sup>۴</sup> می شود اندکی و عود می کند بموضع خود چون قارع از مقروع جدا می شود. و کمان نبرندگی صوت و انصدام حرکت میکند و منتقل می شود از هوایی بهوایی و از آبی بآبی چه عرض ار محل خود منتقل نشود بمحلی دیگر بلی کی منعدم گردد و صوت جنین است چه دفعة حادث می نشود و در اقرب زمانی محقق<sup>۵</sup> می شود و همچنین انصدام. و اما انتقال آن امرست کی تحیل می کنند بسبب ثبات عرض اعنی کیفیت صوتی در خیال و تصور انتقال او بسبب مشابَهت عرضی کی در جزو اول است<sup>۶</sup> مرعرضی را کی در جزو ثانی است.

و از انجهت گفتیم<sup>۷</sup> کی بسبب ثبات عرض در خیال کی آن زمان کی عرض در جزو ثانی حادث میشود از جزو اول منعدم شده می باشد و هم برین قیاس همیشه يك جزو از آب با هوا یدش متکیف نباشد بان کیفیت و هرکس کی ان هوا یا آب متکیف بکوش اورسد اواز بشنود و الا نشنود چه شرط احساس ما بصوت و اگر چه جایز است کی شرط نباشد مطلقاً وصول هوا یا آبیست<sup>۸</sup> کی حامل آنصوت باشد<sup>۹</sup> بصماخ بدلیل انک میل می کند از جائی بجائی در وقت هبوب و باح و انک هر که ابنوبه دراز فرا کرد و یکی از دو طرف آن بردهان خود نهند و طرف دیگر برصماخ انسانی و در ان سخن گوید بصوتی علیا<sup>۱۰</sup> کی ان اسان بشنود دون

۱ - ندارد. ۲ - ۳. ۱ - از. ۴ - نابی. ۵ - متحقق. ۶ - و.

۷ - ندارد. ۸ - البت. ۹ - میشود. ۱۰ - عالی.

الحاضرین . و انك جون انسانی را از دور بینیم کی تبر برچوب می زند ضربه را بیش از سماع صوت او بینیم و ضارب و کسی کی تزدیک است باو ضربه را با سماع صوت می بینند .

و از اینجا کی جون ضارب و قریب باو می شنوند بعید نمی شنوند و جون بعید می شنود ایشان نمی شنوند چه ایشان با ضربه می شنوند و در آن وقت کی بعید شنود ضرب نموده است معلوم میشود کی تمامت آب و هوائی کی مبان او و بعیدست متکیف نیست بصوت و الا در وقت سماع بعید قریب هم سماع کردی و چنین نیست بس همیشه از آب و هوا بیش از يك جزو بصوت متکیف نباشد .

و ظاهرست کی صوت نفس قرع و قلع نیست چه این دو مبصراند و صوت مسموع . و دیگر انك صوت بعد از<sup>۱</sup> انعدام هردو می ماند اینست حقیقت صوت و کیفیت حدوث او در وجود و وصول او بصماخ .

و اما از آن نغمه بدانك شاید کی صوت را لبثی باشد بان وجه کی قرعائی متتالی شود . بر وجهی کی میان ایشان زمانی محسوس متخلخل نشود چه از آن قرعات اصواتی متتالی حادث شوند کی بسبب عدم احساس بتخلخل ازمنه میان ایشان کمان برندی متصل اند و صوتی واحدست چنانك از قطر بازل<sup>۲</sup> محیل<sup>\*</sup> می کنند کی خطی واحدست بل کی در مثل نقاطی<sup>۳</sup> کی متقارب باشند جدا برسمی<sup>۴</sup> واحد از مسافتی کی از آن احساس بفصول میان ایشان توان کرد کی آن خطی واحدست بس این چنین صوت واحد را لبث باشد بعد از آن اکران اصوات کی مجموع ایشان این صوت واحدست برحدی معین باشد از حدت و ثقل بس آن مجموع صوتی باشد و احد لا بث زمانی بر حدی<sup>۵</sup> و ثقل بل نغمه بود کی کمیت آن ادراك کنند بسبب استقراء<sup>۶</sup> او در سمع . اینست حقیقت نغمه و کیفیت حدوث آن .

۱ - ندارد . ۲ - ندارد . ۳ - تقاطعی . ۴ - سستی . ۵ - معین

از حدت . ۶ - استقرار .

\* ظاهراً تغیل . ص - س .

واما کیفیت وصول آن بصماخ همان است کی کیفیت<sup>۲</sup> وصول صوت. و چون این<sup>۳</sup> معلوم شد. بدانک نغمه حاصل نشود الا از اهتزاز جسمی مستحصف املس جون او تار و طاسات و کاسات و امثال آن در هوایی یا اهتزاز هوایی درجسمی مستحصف املس جون حلق و نای و بی و اشباه ان بس نغمه صوتی باشد کی من حیث الاتصال واحد باشد و لایث بوذ و حادث از قرعاتی متصل من حیث الحس میان جسمی مستحصف املس و میان هوا مطلق خواه قرعات از اهتزاز جسم باشد در هوا و خواه از اهتزاز هوا درجسم. و در هر دو صورت از روی عرف عام و خاص اسناد آواز بجسم کنند چنانک گویند آواز ابریشم و طاس و کاس و تازیانه و آواز حلق و نای و بی. و این جسم همیشه مزحوم باشد. و زاحم<sup>۴</sup> ابریشم زخمه و امثال ان بوذ در طاس و کاس سنکی کی در ان اندازند و اشباه آن و در تازیانه محرك او و لکن باید کی بدانند کی آواز ابریشم کی نغمه است نه از مزاحمت زخمه با ابریشم حادث می شود بل از مزاحمت ابریشم با هوا و مزحوم در اینجا هواست.

اما<sup>۵</sup> جون مزاحمت مزحوم اول سبب مزاحمت مزحوم ثانی<sup>۶</sup> بوذ نسبت صوت بمزحوم اول می کنند و می گویند آواز ابریشم<sup>۷</sup> و زاحم در حلق و نای و بی مدفوع است بقوت و مزحوم اجزا حلق و اندرون نای و بی. و از انجهت در عرف آواز را اسناد بجسم مزحوم می کنند کی تأثیر زاحم در مزحوم پیدا شود چنانک تأثیر ضارب در مضروب اکنون اینجا نظریست کی کیفیت صوتی اول در جسم مزحوم پیدا می شود و بعد ازان در هواء مجاور آن با ول<sup>۸</sup> در هوا پیدا می شود هیچ يك محقق نیست.

و لکن عرف عام و خاص<sup>۹</sup> دلیل مذکور کی تأثیر زاحم باید کی در مزحوم پیدا اید و صریح سخن فارابی دلالت بر اول می کند. و اگر چنان

۲ - حقیقت. ۳ - ندارد. ۴ - در. ۵ - ندارد. ۶ - ندارد. ۷ - ندارد.

۸ - یا اول. ۹ - و.

باشد بایدکی درقارع نیز بینا شود چه قارع نزد قرع او مقروع را و تاثیر او در آن متاثر شود ازان بس قرع قارع احداث صوتی کند در مقروع و قرع مقروع احداث صوتی در قارع جنانك مشاهده می کند از مقارعه در <sup>۱</sup> جسم از ذوات النغم <sup>۲</sup> دو اثناء فارغ یکی صغری و یکی صینی کی نعمه هر دو متمیز از بکدیگر <sup>۳</sup> محسوس می شود و بعد از اطلاع بر اینج تقریر کرده شد <sup>۴</sup> پوشیده نماند کی درین علم نسبت صوت جز بمزحوم نمی کنند و اواز بمزحوم <sup>۵</sup> مخصوص است دون الزاحم جنانك فارابی گفته است .

و اما انك در مصادمت دو سنك بگویند کی بخصوص اواز مزحوم است دون الزاحم یا بعکس زیان نمی دارد چه انجنانك عرف درین صورت او مال <sup>۶</sup> عدم تخصیص صوت است بیکی از متقارعین همچنان عرف در اینج ما کفتم تخصیص صوت است بمزحوم و این از مشهورات مستفیصه است . و عجب در انك این فاضل نیز رحمه الله اسناد اواز بمزحوم کرده است و گفته کی و اما حدوت النغم فی الاوتار و اما حدوتها فی الآلات ذوات النفخ و اما حدوتها فی الحلوq الانسانه و انگاه انکار بر اونصر کرده کی او جز <sup>۷</sup> اسناد اواز بمزحوم کرده است و هل هذا الاتناقص .

و جواب از دوم است کی مزحوم اگر مقاوم زاحم باشد آن الملاقاة اصلا بیکی <sup>۸</sup> ازان وجوه مد کور قرع نباشد و منتج صوت نکردن . و بگویند کی مزاحمت بی مقاومت نباشد . چه مزاحمت وقتی مستلزم مقاومت باشد کی تنجی مزحوم یا اندفاع او با انخراق او بسبب حرکت زاحم بوزه باشد و قوت او عندالتماس و اگر بسبب حرکت زاحم و قوت او نباشد بل تنجی مزحوم بسبب حدوث مبدأ میلی باشد در مزحوم آن الملاقاة بجهتی کی حرکت زاحم بان جهت بوذ و اندفاع او بسبب تکافئی و انخراق سببی <sup>۹</sup>

---

۱ - دو . ۲ - چون . ۳ - میشود . ۴ - کی . ۵ - مرخوم . ۶ - و امثال آن ۷ آواز استاد ۸ - ندارد ۹۰ - بسیبی .  
\* ظاهرا چرا . ص-س .



دیگر مزاحمت باشد بی مقاومت بس منتج صوت نباشد .

و اما انك هرگاه کی جسمی مصادم جسمی دیگر شود نمی گوئیم کی مزاحم او گردد و میان ایشان مقاومت یابند آواز نشنوند و اگر نیابند نشنوند خواه کی هر یکی یا هر دو منخرق یا مندفع یا متنجی شوند یا نشوند . می گوئیم این عبارتی محیل<sup>۱</sup> است چه ازینجا کی مقاومت میان دو جسم نیابند لازم نیاید کی آواز نشنوند اما ازینجا کی مقاومت میان ایشان نباشد لازم اید کی آواز نشنوند .

بس اگر تصحیح عبارت کنند و بجای یابند<sup>۲</sup> باشد و نباشد گویند تا سخن راست شود حاصلش مجمل آن مفصل باشد کی بونصر گفته است چه او گفته است کی مقاومت در یکی ازین صور باشد و هر يك مستلزم آوازند . و این می گوید کی چون مقاومت باشد آواز باشد .

و اما انك گاه بوذ کی انخراق سبب وجود صوت بوذ جنانك در صورت تمزیق هیچ توجیه ندارد اصلاً چه بونصر گفته است کی انخراق منافی حدوث صوت قرعی است . و این می گوید کی انخراق موجب حدوث صوت قلعی است بس برو وارد نباشد .

و اما انك شاید کی مقاومت باشد و صوت نباشد چه شاید کی مقاومت بعد از تماس اتفاق افتد و احداث صوت کند<sup>۳</sup> . هم بی توجیه است چه مبنی کلام بر مقاومتی است حال المماسه بس کان<sup>۴</sup> بونصر می گوید کی مقاومت حال المماسه از صوت منفك نیست و این می گوید کی مقاومت بعد المماسه از صوت منفك است و این منافی آن است<sup>۵</sup> .

جواب از سیم آن است کی بر ارباب کیاست و اصحاب فطانت پوشیده نماند کی قوت زاحم چون زیادت از قوت مزحوم بوذ بآن معنی کی مزحوم را ممکن نباشد مقاومت با زاحم اصلاً آن الملافة جنانك اگر فرض کنند کی مزحوم چون زاحم تماس او شد مشایعت کرد باو<sup>۶</sup> در حرکت بی مقاومتی

۱- مختل ۲۰ - و نه یابند ۳ - هیچ صوت نکند ۴ - نیست ۵ - بالا .

هم صوت نیابند<sup>۱</sup> البته همچنان<sup>۲</sup> اگر قوت زاحم فوق قوه المزحوم باشد بر وجهی کی تنحیه او کند آن الملاقات بی مقاومتی هم صوت نباشد.

اما انك باشد کی هردو قوت متساوی بود و باشد کی قوت مزحوم کمتر بود با وجود صوت آن نسبت<sup>۳</sup> مقاومتی باشد کی حادث شده باشد میان ایشان آن الملاقات چون مقاومتی که حادث می شود میان سنك و آب و تازیانه و هوا در اول ملاقات ایشان و از انجهت صوت حادث می شود و بعد از آن منخرق می شود آب مرسنك را و هوامر تازیانه را و صوت نمی ماند و قدح نمی کند در صوتی کی از یش حادث شده بود. بس هرگاه کی قوت زاحم فوق المزحوم باشد بر آن تفسیر<sup>۴</sup> صوت نباشد بران بقدر نسبت<sup>۵</sup> عدم مقاومت<sup>۶</sup> و بر تقدیر مقاومت آن الملاقاة قوت زاحم فوق قوه المزحوم نبوده باشد بران تفسیر. و اما انك چگونه تصور کنند تکانی در مقاومت اولاً انكاه ترجیح قوت زاحم<sup>۷</sup> بر قوت مزحوم ثانیاً استبعادی محص است کی مستحق جواب نیست با انك جای استبعاد نیست<sup>۸</sup> هرضعفی و قوی کی در یکدیگر آویزند<sup>۹</sup> ضعیف اولاً مقامی بکنند و ثانیاً مرجوع شود.

و جواب از چهارم آن است کی هیچ مضادی و مناقصه نیست میان تعریف قرع بروجه مذکور و حدوث آواز<sup>۱۰</sup> قرع تازیانه هوارا. یا بجهت انك مراد بونصر از صلابت بوذن جسم باشد بر وجهی کی مقاوم زاحم گردد آن الملاقاه<sup>۱۱</sup> چون آب سنك را و هوا تازیانه را صلب باشد با بنمعنی یا بجهت انك از انج بونصر گفته است کی کاه بود<sup>۱۲</sup> در هوا و حده آوازی یابند چون او را بمثل تازیانه قرع کنند معلوم می شود کی تعریف قرع کی کرده است نه تعریف مطلق قرع است بل کی تعریف قرع اکثری است کی میان دو جسم صلب باشد و چون قرعی کی درین علم است از قسم اکثری

۱ - ناشد. ۲ - و. ۳ - بسبب. ۴ - تغییر. ۵ - تقدیر بسبب. ۶ - ندارد.

۷ - مزاحم. ۸ - چه. ۹ - آویزند. ۱۰ - از. ۱۱ - پس هر جسمی که مقام زاحم گردد آن الملاقات. ۱۲ - که.

تبود بل از قسم اقلی بوز کی میان جسمی مستحصف املس باشد و میان هوا جنانك دانستی اشارتی باقلی کرد تا بدانند کی انج درین علم است ازین قسم است .

و جواب از بنجم آن است کی مراد بونصر آن نیست کی صوت در هوا بیابند بی قارعی بل مراد آن است کی صوت را در هوا بیابند بی مقروعی کی غیر هوا باشد جنانك در قرع اکثری است بل با مقروعی کی هوا باشد اما لكان التعجب منه لكونه اقلی الوجود و اما لكونه هو المستعمل فی هذا العلم جنانك دانستی

و جواب از ششم آن است کی مشکل<sup>۱</sup> باین سخن کی مزاحمت<sup>۲</sup> الا از حرکت مناقضه نفس خود کرده است در سه موضع یکی انج در بیش گفت کی گاه باشد کی مزاحمت و مقاومت بعد از تماس اتفاق افتد بس احداث هیچ صوت نکند چه این مزاحمت از حرکت نباشد و الا احداث صوت کردی . و دوّم انج بعد از ان گفت کی مزاحمت شاید کی بعد از تماس افتد و حینئذ منتج صوت نکرده . و سیم انج درین مقام گفت کی هر مصادمتی مزاحمت باشد و لاینعکس چه این سخن وقتی راست باشد کی<sup>۳</sup> مصادمت مزاحمت از حرکت خواهد والاّ اخبر از ان بودی و چون چنین باشد لازم نباشد کی مزاحمت از حرکت باشد .

## فصل دوم

### در زمان وصول صوت ۴ بسامه

هرگاه کی صوت از موضعی دور تر آید دبر تراستماع افتد و انمعنی را از مشاهده شخص اعتبار توان کرد کی از مسافت دور مثلا طبل زند نه بدان حد کی آواز بکوش برسد چه دران حالت بعد از زمانی کی<sup>۵</sup> مشاهده قرع زخمه کرده باشد آواز آن بکوش او رسد .

۱ - مشکل . ۲ - نباشد . ۳ - بمصارمت . ۴ - سامه . ۵ - بعد از .

و اما در مسافت اندك احساس بفاوت نقتد چنانك اكر زخمه بر  
مثنی باز تر<sup>۱</sup> زنند و هریکی ازین دودور ترند مزدوج کی نغمه هردورا  
نکی کرده اند بسبب قرب مسافت و قصر زمان بین النقرش<sup>۲</sup> یعنی بر  
ابرشم بالا و ابرشم زیر اهریکی ازین دوجه مرور زخمه برالائین بش  
ازان باسد کی برزرن هر دونه را ازان هردو نقره معا استماع کنند  
با تقدم و تأخر اینان و سبب ان است کی مشاهده بابصار امری دوعیست  
جه بمحاذات مبصر و استنارت اوو عدم حجاب و غره مرا<sup>۳</sup> شرایط  
رؤت حاصل شود<sup>۴</sup> و اما صوت در سبیل حرکت از مبدأ بسامعه رسد  
چنانچه مقرر سد پس میان حدوت و استماع هرآینه رمایی منخلل شودو  
قصران زمان نامحسوس بود و<sup>۵</sup> طویل محسوس و هوا عام<sup>۶</sup>.

### فصل سیم

#### در تعریف نغمه و انج بعضی از متأخران ایران ایراد کرده اند و جواب از ان

سبح بوضر نغمه چنین گفته اس<sup>۷</sup> کی النغمه صوت واحدا لثرمانا  
دافدر محسوس و شح رئیس چنین گفته اس: کی النغمه صوت لاث زمانا  
عالی حد مامس الحده و الثقل  
و بعضی متأخران بر این حدّان فدا فروده اند کی محمول اله<sup>۸</sup>  
طلعا . و درس تعریف صوت مشابه جنس اس و باقی تعریف مشابه فصل  
و همچنین فداخر .

و مؤلف شرفه سقا الله<sup>۹</sup> شانس رسوا نه و کساء<sup>۱۰</sup> غمرانه دراجا  
برانجا ارادات کرده است<sup>۱۱</sup> و گفته کی ان تعریف مانع نسبت جه هبج  
صوت از حدت نا ثقل عاری سواند بود جه کوئما کی صوت نمائت هدوای

۱ - ما زیر . ۲ - نمره . ۳ - من . ۴ - شور . ۵ - آن . ۶ - ندارد .

۷ - ندارد . ۸ - محمول اله . ۹ - ندارد . ۱۰ - و کساء حلایت . ۱۱ - ندارد .

است و ثقل یا حدت صورت کی موجود نشوند الا باهم . و باشد کی صوت بر مقداری از حدت یا ثقل زمانی لبث کندو معذلك نغمه نباشد همچو آواز جسمی کی آنرا بر روی زمین کشند چه بحسب صلابت و تخلخل جسم یا جسمین یعنی مجرور<sup>۱</sup> و مجرور<sup>۲</sup> علیه مستلزم صوتی معین باشد کی او را قسطی از حدت و ثقل باشد و بحسب زمان کشیدن مستلزم لبث و باتفاق نغمه نیست و اگر قید اخیر را اعتبار کنند جامع نباشد چه بسیار بود فی الحان از حلقی در غایت کراحت استماع افتد و باتفاق آنرا<sup>۴</sup> نغم گویند با انك مجبول الیه<sup>۳</sup> طبعاً نیست و بعد از تعریف این تعریف گفته کی هر گاه کی دو صوت استماع افتد مختلف در حدت و ثقل اگر امکان ادراك تفاوت مقداری میان آن دو توان کرد جنانك ارباب<sup>۵</sup> اربابض بسماع نغم حکم کنند کی یکی از آن دو زایدست مرد<sup>۶</sup> يك در ثقل یا حدت بنصف یا ثلث یا ربع یا ضعف یا غیران از نسبی کی ذکر ان بیاید جزم کنند کی هر دو نغمه اندو اگر امکان ان نباشد جزم کنند کی هر دو صوت اند<sup>۷</sup> یکی فقط و دو نغمه نیستند .

بنابرین تقریر رسم نغمه چنین آورده کی النغمه صوت ممکن ادراك تفاوت الکمية<sup>۸</sup> من ثقله او حدته بالنسبه الی اخر من حیث هو كذلك و بعد از ان گفته کی اگر نه این خصوصیت بوذی اصوات بر اختلاف طبقات ایشان صالح بودندی مرتعریف لحنی را و چنین نیست . اینست حاصل ایراداتی کی در شرفیه مذکورست .

و جواب از اول اعنی از انك تعریف مانع نبست ان است کی مقرر شد کی نغمه اعنی الصوت اللابث زمانا علی حد مامن الحدة و الثقل بعینه حادث نمی شود الا از اهتزاز جسمی در هوایی یا هوایی در جسمی شرط<sup>۹</sup> انك جسم مستحصف و املس باشد . بس ما چون جسمی را بر روی زمین<sup>۱۰</sup>

۱ - مجذور . ۲ - مجنور . ۳ - نغمه . ۴ - محنن الیه . ۵ - از باب .

۶ - بر دیگر . ۷ - یا . ۸ - اکلمته . ۹ - بشرط . ۱۰ - با .

یا آنج برو باشد بکشیم از آن دو نوع از صوت حادث شود. یکی قلعی کی حادث شود از انفصال او از اجزا زمین اما <sup>۱</sup> مابعد از اتصال او بران اتصالی شدید جنانك بکرات احداث ان میکنند در حریشان و اسنان در حریرشان و دست خیاط در خیط جون بگذارند بر خیط عندالقتل و این نوع از ان نیست کی مادرانیم چه مادر قرعی سخن میگوئیم نه قلعی.

و دوم قرعی کی حادث شود از صدم او تضاریس زمین را و این نوع هم از آن نیست کی مادرانیم چه ما در قرعی سخن می گوئیم کی او را امکان لبث باشد و درین امکان لبث نیست بل جسم مجرور جون قرع بعضی از تضاریس کند اگر مقروح مهتر شود در هوا می شك احداث نغمه کند جنانك بیان کردیم و الا نکند. و همچنان قارع اعنی جسم مجرور را اگر از <sup>۲</sup> جام مهتره باشد هرگاه کی قرع بعضی از تضاریس در استحصال و عدم آن مختلف <sup>۳</sup> باشند مهتر شود و احداث نغمه نکند بجهت انك لبث بر حدی معین از حدت و ثقل نباشد.

و اگر تضاریس در آنج کفتم متشابه باشد مهتر شود و احداث نغمه کند جنانك مشاهده میکنیم از جرّ جنوع صلب کی در آن اهتزاز می باشد چه آنرا مادام کی میکشند احداث صوتی واحد میکند لابت بر حدی معین از حدت و ثقل الا انك اجزاء آن مختلف باشند بجهارت و خفایت بسبب شدت قرع او بعضی تضاریس را وضعف آن. و اگر از اجسام مهتره نباشد احداث نغمه کند. بس حاصل ان است کی اگر بصوت مجرور <sup>۴</sup> کی گفته است <sup>۵</sup> انه یلبث زماناً علی حد مامن الحدة و الثقل. نوع اول می خواهد ان خارج است از مبحث. و اگر دوم می خواهد لبث مسلم نیست.

و اگر سیم می خواهد لبث مسلم است اما لبث بر حدی معین از حدت و ثقل مسلم نیست.

۱ - آنا فانا. ۲ - اجسام. ۳ - باشد. ۴ - مجرور. ۵ - کی. ۶ - حد.

و اگر چهارم می‌خواهد لاسلم کی نغمه نیست<sup>۱</sup> و جواب از دوم انعی از انك تعریف جامع نیست آن است کی<sup>۲</sup> مراد از محبول<sup>۳</sup> الیه بالطبع آن نیست کی بنسبت باجمیع طباع باشد در جمیع ازمنه والا<sup>۴</sup> هیچ نغمه محنون الیه بالطبع نباشد چه هیچ لحنی نباشد کی بنسبت با بعضی اوقات طباع یا در بعضی اوقات مستکره نباشد بل مرادان است کی فی الجمله یعنی بنسبت با بعضی طباع و در بعضی اوقات مستلذ باشد. چنانک گویند آب و شراب و سماع و وقاع محنون الیه بالطبع اند و همین معنی خواهند.

و چون مراد این معنی باشد لاسلم کی الحان خلق<sup>۵</sup> مستبشه محنون الیه بالطبع نباشد بل کی باشد و کراحت آن از جهت استتراف نفس است بانج<sup>۶</sup> الذا از ان است و این کراهیتی کلی حقیقی نیست بل جزو نیست اضافی<sup>۷</sup> این منافی آن نیست کی محنون الیه بالطبع باشد فی الجمله

و اما انك هرگاه کی دو صوت باشند الی اخره دران نظریست<sup>۸</sup> از سه وجه اول انك امکان ادراك نسبت<sup>۹</sup> بین الصوتین بروجهی کی مرتاض تعین آن کند شرط نهاده است در جزم بانك هر دو نغمه اند و ما قطعاً میدانیم کی بعدی کی بر سبت ثلثه و عشرین است الی عشرین از انهاست کی هیچ يك از حذاق اهل صناعت تعیین و تحقیق ان نتوانند کرد فضلا عن غیرهم و مع هذا دران شك نیست کی هر دو را نغمه گویند وجه دوم انك عدم امکان ادراك نسبت بین الصوتین شرط نهاده است جزم بانك هر دو صورت اند یا یکی فقط و ابن راست نیست چه اگر آنچه گفته است حق است عدم امکان ادراك شرط باشد در عدم جزم بآنکه هر دو نغمه اندنه در جزم بانك هر دو یا یکی نغمه نیستند.

وجه سیم انك گفته است کی بابکی فقط راست نیست<sup>۱۰</sup> تقدیر آن است کی نغمه معنی اضافی است کی تعقل انك او نغمه است توان کرد الا<sup>۱۱</sup>

---

۱ - و الحمد لله . ۲ - اگر . ۳ - محنون . ۴ - خلوق . ۵ - و . ۶ - نظر است . ۷ - بجزم . ۸ - چه .

بقیاس با نغمه دیگر بس اگر یکی نغمه باشد ان دیگر هم نغمه باشد .  
و اما حد نغمه کی اختیار کرده است جامع نیست بسبب انك نعمتین  
بعد مذکور خارج اند از ان و امثال ایشان از ابعاد غیر متناهی و از فساد  
این تعریف و صحت تعریف شیخ رئیس فساد انك اگر نه این خصوصیت  
بودی اصوات علی اختلاف طبقاتها صالح بودندی بر تالیف لحنی را پوشیده  
نماید بر از کیا .

### فصل چهارم

#### در اسباب حدت و ثقل در صوت و خصوص در نغم

سبب حدت در صوت مطلقا استحضاف قارع و مقروع است . و  
سبب ثقل مقابل ان . و بونصر فارابی گفته است کی شدت قرع سبب حدت  
است و ضعف ان سبب ثقل .

و این سخن مطرّد نیست و الا لازم آید کی از مطلق يك و ثمرنمات  
مختلف در حدت و ثقل بسبب قوت اهتزاز وضعف آن حادث شود و همچنین  
از اوانی کی قابل اهتزاز باشند مانند جینی و روی و آبگینه و پولاد . و  
بطلان این بضرورت معلومست چه اختلاف شدت و ضعف در نقرات  
اوتار و این اجسام اعنی مهتره موجب تفاوت نعمات است بجهارت و خفایت  
نه بعدت و ثقل چه جهارت و خفایت معلل اند بقوت قرع و مقابل ان  
همچنانك حدت و ثقل معلل اند باستحضاف متقارعین و مقابل آن . اما این  
حکم در نغم الات ذوات النفخ مطرّدست .

و ازین جهت از لك مخلص<sup>۱</sup> ایجاد نغمه<sup>۱</sup> ثقیل بضعف نفخ و لکن  
باید کی بدانند کی قوت<sup>۲</sup> است تا منافی سخن ما باشد کی قوت موجب  
جهارت است نه حدت . بل از ان روی می کند کی استحضاف قارع کی  
هواست در نفخ قوی بیشتر باشد و شدت استحضاف ایجاد حدت کند<sup>۳</sup>

---

۱ - حادّ توان کرد بقوت نفخ و هم از آن مخلص ایجاد شمه ۲۰ - نفخ که  
اقتضای مدت میکند نه از آن روی میکند که قوت ۳ - و اما از آن روی که  
دفعی قوی است ایجاد جهارت کند .



و ازین است کی نغمه احد در آلات ذوات النفع چون حدت بسبب قوت دفع باشد از چهارت منفك نباشد و نه نغمه تعیل در ان بسبب ضعف دفع از خفایت. بخلاف نغمه کی از اوتار باشد و اجسام مهتره چون جینی و منطبعات و این از انهاست کی انسان بتجربت در حلق خود بیابد چه هرگاه کی حدت زیادت کند چهارت زیادت شود.

و این وقتی باشد کی صوت را اطلاق کند اطلاق معتاد چنانك دآب ارباب نغمات است از موسیقاریان و حفاظ و <sup>۱</sup> منشران قصاید و امثال ایشان بخلاف انكس کی ایجاد حدت مضیق <sup>۲</sup> منفذ قصبه ریه میکنند چنانك در اقل از ایشان بل در نادر اتفاق میافتد

و چون این معلوم شد بدانك اسباب حدت امادر اوتار سه چیزست قصر، و دقت، و توتیر، و اسباب ثقل مقابل ان اعنی طول و غلط و ارخا.

و امادر آلات ذوات النفع چهارت ضیق تجویف، وضیق منافذی کی مخلص هوا بود بر روی آلت و قرب منفذ از مدخل هوا در آلت اعنی از فم نافخ <sup>۳</sup>. و شدت قوت دافعه هوا، و اسباب ثقل مقابل ان. و پوشیده نیست کی این اسباب بحسب تعاون و تعارض موجب زیادت و نقصان سبب کردن <sup>۴</sup> چنانك توتیر معاون قصر بود در احداث حدت و ارخا معارض و همچنین دقت معادن قصر بود و غلط معارض ازین جهت نغمه وتر موثر قصیر دقیق اخذ <sup>۵</sup> بود از نغمه و تری کی مساوی ان بود در قصر و توتیر لکن غلیظ بود. و باشد کی نغمه و وتر طویل غلیظ احد بود از نغمه و وتر قصیر دقیق بسبب توتیر اول و ارخاء دوّم و لکن نغمه و وتر اطول <sup>۶</sup> اگر چه شاید کی احد بود از نغمه و ترا قصر چنانك گفتیم <sup>۷</sup>

اما استعداد ثقل در وتر اطول زیادت بود و همچنان در مثلی باشد کی نغمه منفذی دور از مدخل هوا درنی احد بود از نغمه منفذی نزدیک

۱ - منشدان ۲۰ - بتضیق ۳ - تافخ ۴ - گردند ۵ - احد ۶ - اول

بسبب ضیق اول وسعت دوم<sup>۱</sup> یا بسبب قوت دافعه اول وسعت دوم<sup>۱</sup>.  
یا بسبب قوت دافعه اول و ضعف دوم. و بدین سبب باشد که منافذ بر روی  
نی بحسب عادت هشت می باشد و عدد نغم مختلف در ثقل و حدّت کی ایجاد  
کنند زیادت از آن چه حدّت و ثقل گاهی بحسب قرب و بعد منفذ باشد  
از فم و گاهی بحسب ضیق وسعت آن و اگر چه معتادان است کی متساوی  
باشد<sup>۲</sup>.

و گاهی بحسب ضیق وسعت آن و اگر چه معتادان است متساوی  
باشند<sup>۳</sup> و گاهی بحسب قوت دافعه هوا و ضعف آن. و از برای انک  
هریک از اسباب مذکور ایجاد نغمه می کنند بر حدی معین از حدّت و  
ثقل قریب و بعید آن نغمه را بر آن حد استماع کنند چه هوا مجتمع کی  
حامل نغمه است تبلیغ انج حمل کرده است بران<sup>۱</sup> معین کند از حدّت و  
ثقل دون ذلك الحد من الجهارة و الخفایه چه حدّت و ثقل نغمه از ابتداء  
حدوث تا انتها بصماخ مختلف نمی شود بسبب ثبات سببش کی استحضاف  
قارع و مقروع است.

و چهارت و خفایت از ابتدا تا انتها مختلف می شود چه کیفیت صوتی  
مضمحل و متلاشی می شود آناً فآناً و چون زمان برو دراز شود بکلی  
مضمحل گردد بس مادام کی در ابتدا است و حدید او را حظی از چهارت  
باشد و بحسب تمادی زمان چهارت ضعیف می شود و کم می گردد و خفایت  
قوی می شود و زیادت می گردد تا آنگاه کی او را هیچ اثر نماند.

### فصل بنجم

#### در کیفیت حدوث نغم از آلات آن

اما سبب حدوث نغم از حلق آن است کی قوت دافعه ریه هوا را  
از قصبه بشدّت تحریک می کند بس از قرع هوا بر اجزاء حلق صوت حادث

۱ - ندارد. ۲ - باشند ۳۰ - ندارد. ۱۰ - حدّ.

می شود. و چون آن قرعات زمانی محسوس بر سبیل اتصال و تشابه در قوت و ضعف موجود باشند حدوث اصواتی<sup>۱</sup> بل صوتی واحد کردند کی آنرا زمانی محسوس بر حدّی معین از حدّت و ثقل لبّ باشد جنانك حدّ نغمه است.

و بدانك اگر شدت دفع نباشد صوت نباشد مانند نفس کی از صوت عاریست و همچنین بدان سبب<sup>۲</sup> حدوث حدّت و ثقل در نغمات حلق شدت دفع هوا است<sup>۳</sup> ان غالباً و ازین جهت<sup>۴</sup> از چهارت منفك نیست غالباً و نه ثقل از خفایت و اما بعضی از مردمان ایشان تصرف می کنند بحسب طبع در مخلص هوا اعنی فم قصبه ربه بتضیق و توسّع و ایشانرا بان مهیا می شود کی احداث حدّت و ثقل کنند و از انجهت ایشانرا در احداث حدّت ان مشقت نرسد. کی دیگران را رسد و نغمات ایشان در اسماع خوشتر از ان دیگران آید از جهت انك در چهارت و خفایت متشابه باشند بخلاف نغمات غیر ایشان سبب<sup>۵</sup> اختلاف ایشان بچهارت و خفایت بضرورت اختلافی کی موجب تنافر ماّئی باشد.

و اما سبب جدوّد آن از سایر آلات ذوات النفخ انك اجزاء هوا بشدّت مدفوع شده قرع جوانب تخوف می کند و از جانبی بجایی و از جزوی بجزوی منضم می شود و بر همین تداول ترددی مستدیر می کند تا از منفذی متخلص شود. و چون متخلص شد بحسب<sup>۶</sup> قرع او بر<sup>۷</sup> جوانب تجویف و منفذ و قوّت اجتماع اجزاء و تكاثف ان یا<sup>۸</sup> تخلخل موجب صوتی معین كردن از طبقات حدّت و ثقل.

و چون این سبب زمانی بربك و تیره بماند موجب حدوث<sup>۹</sup> نغمه كردن بوجه مذکور در حلق.

و بسبب انك چندانك هوای مدفوع او قوّت دافعه دورتر شود اجتماع

۱ - کی . ۲ - ك . ۳ - و ضعف . ۴ - حد . ۵ - بجهت . ۶ - سبب .

۷ - ندارد . ۸ - یا . ۹ - صوت .

و تراکم او کمتر گردد. و تشدّب باو بیش راه یابد بس معنی استخفاف درو ضعیف تر شود و موجب ثقل گردد نغمه منفذتزی دیکتر یغم بآنچ احد بود از نغمه منفذ دورتر. و بهمین سبب جندانك قوت دافعه قوی تر بود نغمه احد باشد.

و اما سبب حدوث ان از اوتار انك اوتار را چون قرع کنند درو اهتزازی حادث شود از انجهت کی زخمه جون وتر را کشید<sup>۱</sup> درحالی کی گذاشت میل کند بقوت کی با وضع طبیعی خود رو و بسبب قوت میل تجاوز کند بطرف دیگر از سمت وضع خود انگاه میل کند بوضع خود دوّم بار<sup>۲</sup> بقولی<sup>۳</sup> کمتر از اول در مجاوزت از سمت وضع خود باز نماید عاید شود بوضع خود بقوتی کمتر از دوّم در مجاوزت و هم برین تداول تا برقرار خود مستقر شود.

و سبب ان اهتزاز هوا را از خود نقض کند بس مبان او و هوا قرعات متصل متوالی حادث شود و هر یکی از ان سبب حدوث صوتی باشند و سبب<sup>۴</sup> توالی قرعات در زمانی محسوس اصوات متصل واحد شوند و مستلزم حدوث نغمه بسبب لبث بر حدّی معین از حدّت و ثقل زمانی محسوس. و زمان نغمه زمان اهتزاز بود و چون حرکت اهتزازی مضمحل گردد نغمه منقطع شود.

و پوشیده نباشد کی اهتزاز وتر موقوف بر قرع زخمه نیست چه او بیش ازین نمی کند کی می کشد و می گذارد.<sup>۵</sup> و اما اگر وتر را بکشیم و بگذاریم مهتز<sup>۶</sup> شود و نقض هوا کند و احداث نغمه.

و همچنین است حال حدوث نغم سایر اشیاء مهتره جون اجسام منطبقه و غیر ایشان جون کاسات صینی مثلاً چه ایشانرا جون قرع کنند

---

۱ - کشند . ۲ - باز . ۳ - بقوتی . ۴ - و بسبب . ۵ - گذرد .

مہتر شوند و نقض کنند ہوا را و قرعائی متصل بل اصوائی بل صوتی واحد لایث زمانی بر حدی معین از حدت و ثقل بسبب ثبات سبب کی استخفاف جرم کاسات است بل نغمہ حادث شود .

### فصل ششم

#### در لواحق نغم

نغمہ را عوارضی چند باشد از باب کیفیت<sup>۱</sup> ہمجو : صفا و کدورت و خشونت و نعومت و لجوحت<sup>۲</sup> ملذ و مکروه و جہارت و خفایت و مثل غنہ کی حدوث آن از انقسام ہوا مدفوع باشد بدو قسم<sup>۳</sup> بطریق دہن و قسمی بجانب دماغ<sup>۴</sup> در حال انطباق ہر دولب جنانک در شرفیہ گفته است بل در حال عدم انطباق جنانک شیخ ابو نصر گفته است چہ در حال انطباق حدوث غنہ متعسر است یا متعذر .

و مثل کیفیات ذکی بسبب بعضی اعراض نفسانی مثل خوف و رجاء و حزن و فرح و غیر ان بر نغمہ القاء کند جنانک مستمع را ازان کیفیت شعور بران احوال حاصل شود .

و مثل حروف و الفاظ کی از ان مرکب باشد و بعضی ازین عوارض سبب زیادتی قبول نغمہ کردذ و بعضی سبب کراہت . و از<sup>۵</sup> حروف بعضی موجب بشاعت کردذ<sup>۵</sup> .

### فصل ہفتم

#### در معنی لحن و اقسام آن و خواص ہر یک و ہ حال استعمال آنها

معنی موسیقی در لغت یونان الحان<sup>۶</sup> است . و لحن را بدو معنی استعمال کنند . یکی جماعتی نغم مختلف کی آرا<sup>۷</sup> قوسی محدود باشد . و

---

۱ - کیف ۲ - قسمی ۳ - ۴ - ۵ - ۶ - ۷ - ۸ - ۹ - ۱۰ - ۱۱ - ۱۲ - ۱۳ - ۱۴ - ۱۵ - ۱۶ - ۱۷ - ۱۸ - ۱۹ - ۲۰ - ۲۱ - ۲۲ - ۲۳ - ۲۴ - ۲۵ - ۲۶ - ۲۷ - ۲۸ - ۲۹ - ۳۰ - ۳۱ - ۳۲ - ۳۳ - ۳۴ - ۳۵ - ۳۶ - ۳۷ - ۳۸ - ۳۹ - ۴۰ - ۴۱ - ۴۲ - ۴۳ - ۴۴ - ۴۵ - ۴۶ - ۴۷ - ۴۸ - ۴۹ - ۵۰ - ۵۱ - ۵۲ - ۵۳ - ۵۴ - ۵۵ - ۵۶ - ۵۷ - ۵۸ - ۵۹ - ۶۰ - ۶۱ - ۶۲ - ۶۳ - ۶۴ - ۶۵ - ۶۶ - ۶۷ - ۶۸ - ۶۹ - ۷۰ - ۷۱ - ۷۲ - ۷۳ - ۷۴ - ۷۵ - ۷۶ - ۷۷ - ۷۸ - ۷۹ - ۸۰ - ۸۱ - ۸۲ - ۸۳ - ۸۴ - ۸۵ - ۸۶ - ۸۷ - ۸۸ - ۸۹ - ۹۰ - ۹۱ - ۹۲ - ۹۳ - ۹۴ - ۹۵ - ۹۶ - ۹۷ - ۹۸ - ۹۹ - ۱۰۰ - ۱۰۱ - ۱۰۲ - ۱۰۳ - ۱۰۴ - ۱۰۵ - ۱۰۶ - ۱۰۷ - ۱۰۸ - ۱۰۹ - ۱۱۰ - ۱۱۱ - ۱۱۲ - ۱۱۳ - ۱۱۴ - ۱۱۵ - ۱۱۶ - ۱۱۷ - ۱۱۸ - ۱۱۹ - ۱۲۰ - ۱۲۱ - ۱۲۲ - ۱۲۳ - ۱۲۴ - ۱۲۵ - ۱۲۶ - ۱۲۷ - ۱۲۸ - ۱۲۹ - ۱۳۰ - ۱۳۱ - ۱۳۲ - ۱۳۳ - ۱۳۴ - ۱۳۵ - ۱۳۶ - ۱۳۷ - ۱۳۸ - ۱۳۹ - ۱۴۰ - ۱۴۱ - ۱۴۲ - ۱۴۳ - ۱۴۴ - ۱۴۵ - ۱۴۶ - ۱۴۷ - ۱۴۸ - ۱۴۹ - ۱۵۰ - ۱۵۱ - ۱۵۲ - ۱۵۳ - ۱۵۴ - ۱۵۵ - ۱۵۶ - ۱۵۷ - ۱۵۸ - ۱۵۹ - ۱۶۰ - ۱۶۱ - ۱۶۲ - ۱۶۳ - ۱۶۴ - ۱۶۵ - ۱۶۶ - ۱۶۷ - ۱۶۸ - ۱۶۹ - ۱۷۰ - ۱۷۱ - ۱۷۲ - ۱۷۳ - ۱۷۴ - ۱۷۵ - ۱۷۶ - ۱۷۷ - ۱۷۸ - ۱۷۹ - ۱۸۰ - ۱۸۱ - ۱۸۲ - ۱۸۳ - ۱۸۴ - ۱۸۵ - ۱۸۶ - ۱۸۷ - ۱۸۸ - ۱۸۹ - ۱۹۰ - ۱۹۱ - ۱۹۲ - ۱۹۳ - ۱۹۴ - ۱۹۵ - ۱۹۶ - ۱۹۷ - ۱۹۸ - ۱۹۹ - ۲۰۰ - ۲۰۱ - ۲۰۲ - ۲۰۳ - ۲۰۴ - ۲۰۵ - ۲۰۶ - ۲۰۷ - ۲۰۸ - ۲۰۹ - ۲۱۰ - ۲۱۱ - ۲۱۲ - ۲۱۳ - ۲۱۴ - ۲۱۵ - ۲۱۶ - ۲۱۷ - ۲۱۸ - ۲۱۹ - ۲۲۰ - ۲۲۱ - ۲۲۲ - ۲۲۳ - ۲۲۴ - ۲۲۵ - ۲۲۶ - ۲۲۷ - ۲۲۸ - ۲۲۹ - ۲۳۰ - ۲۳۱ - ۲۳۲ - ۲۳۳ - ۲۳۴ - ۲۳۵ - ۲۳۶ - ۲۳۷ - ۲۳۸ - ۲۳۹ - ۲۴۰ - ۲۴۱ - ۲۴۲ - ۲۴۳ - ۲۴۴ - ۲۴۵ - ۲۴۶ - ۲۴۷ - ۲۴۸ - ۲۴۹ - ۲۵۰ - ۲۵۱ - ۲۵۲ - ۲۵۳ - ۲۵۴ - ۲۵۵ - ۲۵۶ - ۲۵۷ - ۲۵۸ - ۲۵۹ - ۲۶۰ - ۲۶۱ - ۲۶۲ - ۲۶۳ - ۲۶۴ - ۲۶۵ - ۲۶۶ - ۲۶۷ - ۲۶۸ - ۲۶۹ - ۲۷۰ - ۲۷۱ - ۲۷۲ - ۲۷۳ - ۲۷۴ - ۲۷۵ - ۲۷۶ - ۲۷۷ - ۲۷۸ - ۲۷۹ - ۲۸۰ - ۲۸۱ - ۲۸۲ - ۲۸۳ - ۲۸۴ - ۲۸۵ - ۲۸۶ - ۲۸۷ - ۲۸۸ - ۲۸۹ - ۲۹۰ - ۲۹۱ - ۲۹۲ - ۲۹۳ - ۲۹۴ - ۲۹۵ - ۲۹۶ - ۲۹۷ - ۲۹۸ - ۲۹۹ - ۳۰۰ - ۳۰۱ - ۳۰۲ - ۳۰۳ - ۳۰۴ - ۳۰۵ - ۳۰۶ - ۳۰۷ - ۳۰۸ - ۳۰۹ - ۳۱۰ - ۳۱۱ - ۳۱۲ - ۳۱۳ - ۳۱۴ - ۳۱۵ - ۳۱۶ - ۳۱۷ - ۳۱۸ - ۳۱۹ - ۳۲۰ - ۳۲۱ - ۳۲۲ - ۳۲۳ - ۳۲۴ - ۳۲۵ - ۳۲۶ - ۳۲۷ - ۳۲۸ - ۳۲۹ - ۳۳۰ - ۳۳۱ - ۳۳۲ - ۳۳۳ - ۳۳۴ - ۳۳۵ - ۳۳۶ - ۳۳۷ - ۳۳۸ - ۳۳۹ - ۳۴۰ - ۳۴۱ - ۳۴۲ - ۳۴۳ - ۳۴۴ - ۳۴۵ - ۳۴۶ - ۳۴۷ - ۳۴۸ - ۳۴۹ - ۳۵۰ - ۳۵۱ - ۳۵۲ - ۳۵۳ - ۳۵۴ - ۳۵۵ - ۳۵۶ - ۳۵۷ - ۳۵۸ - ۳۵۹ - ۳۶۰ - ۳۶۱ - ۳۶۲ - ۳۶۳ - ۳۶۴ - ۳۶۵ - ۳۶۶ - ۳۶۷ - ۳۶۸ - ۳۶۹ - ۳۷۰ - ۳۷۱ - ۳۷۲ - ۳۷۳ - ۳۷۴ - ۳۷۵ - ۳۷۶ - ۳۷۷ - ۳۷۸ - ۳۷۹ - ۳۸۰ - ۳۸۱ - ۳۸۲ - ۳۸۳ - ۳۸۴ - ۳۸۵ - ۳۸۶ - ۳۸۷ - ۳۸۸ - ۳۸۹ - ۳۹۰ - ۳۹۱ - ۳۹۲ - ۳۹۳ - ۳۹۴ - ۳۹۵ - ۳۹۶ - ۳۹۷ - ۳۹۸ - ۳۹۹ - ۴۰۰ - ۴۰۱ - ۴۰۲ - ۴۰۳ - ۴۰۴ - ۴۰۵ - ۴۰۶ - ۴۰۷ - ۴۰۸ - ۴۰۹ - ۴۱۰ - ۴۱۱ - ۴۱۲ - ۴۱۳ - ۴۱۴ - ۴۱۵ - ۴۱۶ - ۴۱۷ - ۴۱۸ - ۴۱۹ - ۴۲۰ - ۴۲۱ - ۴۲۲ - ۴۲۳ - ۴۲۴ - ۴۲۵ - ۴۲۶ - ۴۲۷ - ۴۲۸ - ۴۲۹ - ۴۳۰ - ۴۳۱ - ۴۳۲ - ۴۳۳ - ۴۳۴ - ۴۳۵ - ۴۳۶ - ۴۳۷ - ۴۳۸ - ۴۳۹ - ۴۴۰ - ۴۴۱ - ۴۴۲ - ۴۴۳ - ۴۴۴ - ۴۴۵ - ۴۴۶ - ۴۴۷ - ۴۴۸ - ۴۴۹ - ۴۵۰ - ۴۵۱ - ۴۵۲ - ۴۵۳ - ۴۵۴ - ۴۵۵ - ۴۵۶ - ۴۵۷ - ۴۵۸ - ۴۵۹ - ۴۶۰ - ۴۶۱ - ۴۶۲ - ۴۶۳ - ۴۶۴ - ۴۶۵ - ۴۶۶ - ۴۶۷ - ۴۶۸ - ۴۶۹ - ۴۷۰ - ۴۷۱ - ۴۷۲ - ۴۷۳ - ۴۷۴ - ۴۷۵ - ۴۷۶ - ۴۷۷ - ۴۷۸ - ۴۷۹ - ۴۸۰ - ۴۸۱ - ۴۸۲ - ۴۸۳ - ۴۸۴ - ۴۸۵ - ۴۸۶ - ۴۸۷ - ۴۸۸ - ۴۸۹ - ۴۹۰ - ۴۹۱ - ۴۹۲ - ۴۹۳ - ۴۹۴ - ۴۹۵ - ۴۹۶ - ۴۹۷ - ۴۹۸ - ۴۹۹ - ۵۰۰ - ۵۰۱ - ۵۰۲ - ۵۰۳ - ۵۰۴ - ۵۰۵ - ۵۰۶ - ۵۰۷ - ۵۰۸ - ۵۰۹ - ۵۱۰ - ۵۱۱ - ۵۱۲ - ۵۱۳ - ۵۱۴ - ۵۱۵ - ۵۱۶ - ۵۱۷ - ۵۱۸ - ۵۱۹ - ۵۲۰ - ۵۲۱ - ۵۲۲ - ۵۲۳ - ۵۲۴ - ۵۲۵ - ۵۲۶ - ۵۲۷ - ۵۲۸ - ۵۲۹ - ۵۳۰ - ۵۳۱ - ۵۳۲ - ۵۳۳ - ۵۳۴ - ۵۳۵ - ۵۳۶ - ۵۳۷ - ۵۳۸ - ۵۳۹ - ۵۴۰ - ۵۴۱ - ۵۴۲ - ۵۴۳ - ۵۴۴ - ۵۴۵ - ۵۴۶ - ۵۴۷ - ۵۴۸ - ۵۴۹ - ۵۵۰ - ۵۵۱ - ۵۵۲ - ۵۵۳ - ۵۵۴ - ۵۵۵ - ۵۵۶ - ۵۵۷ - ۵۵۸ - ۵۵۹ - ۵۶۰ - ۵۶۱ - ۵۶۲ - ۵۶۳ - ۵۶۴ - ۵۶۵ - ۵۶۶ - ۵۶۷ - ۵۶۸ - ۵۶۹ - ۵۷۰ - ۵۷۱ - ۵۷۲ - ۵۷۳ - ۵۷۴ - ۵۷۵ - ۵۷۶ - ۵۷۷ - ۵۷۸ - ۵۷۹ - ۵۸۰ - ۵۸۱ - ۵۸۲ - ۵۸۳ - ۵۸۴ - ۵۸۵ - ۵۸۶ - ۵۸۷ - ۵۸۸ - ۵۸۹ - ۵۹۰ - ۵۹۱ - ۵۹۲ - ۵۹۳ - ۵۹۴ - ۵۹۵ - ۵۹۶ - ۵۹۷ - ۵۹۸ - ۵۹۹ - ۶۰۰ - ۶۰۱ - ۶۰۲ - ۶۰۳ - ۶۰۴ - ۶۰۵ - ۶۰۶ - ۶۰۷ - ۶۰۸ - ۶۰۹ - ۶۱۰ - ۶۱۱ - ۶۱۲ - ۶۱۳ - ۶۱۴ - ۶۱۵ - ۶۱۶ - ۶۱۷ - ۶۱۸ - ۶۱۹ - ۶۲۰ - ۶۲۱ - ۶۲۲ - ۶۲۳ - ۶۲۴ - ۶۲۵ - ۶۲۶ - ۶۲۷ - ۶۲۸ - ۶۲۹ - ۶۳۰ - ۶۳۱ - ۶۳۲ - ۶۳۳ - ۶۳۴ - ۶۳۵ - ۶۳۶ - ۶۳۷ - ۶۳۸ - ۶۳۹ - ۶۴۰ - ۶۴۱ - ۶۴۲ - ۶۴۳ - ۶۴۴ - ۶۴۵ - ۶۴۶ - ۶۴۷ - ۶۴۸ - ۶۴۹ - ۶۵۰ - ۶۵۱ - ۶۵۲ - ۶۵۳ - ۶۵۴ - ۶۵۵ - ۶۵۶ - ۶۵۷ - ۶۵۸ - ۶۵۹ - ۶۶۰ - ۶۶۱ - ۶۶۲ - ۶۶۳ - ۶۶۴ - ۶۶۵ - ۶۶۶ - ۶۶۷ - ۶۶۸ - ۶۶۹ - ۶۷۰ - ۶۷۱ - ۶۷۲ - ۶۷۳ - ۶۷۴ - ۶۷۵ - ۶۷۶ - ۶۷۷ - ۶۷۸ - ۶۷۹ - ۶۸۰ - ۶۸۱ - ۶۸۲ - ۶۸۳ - ۶۸۴ - ۶۸۵ - ۶۸۶ - ۶۸۷ - ۶۸۸ - ۶۸۹ - ۶۹۰ - ۶۹۱ - ۶۹۲ - ۶۹۳ - ۶۹۴ - ۶۹۵ - ۶۹۶ - ۶۹۷ - ۶۹۸ - ۶۹۹ - ۷۰۰ - ۷۰۱ - ۷۰۲ - ۷۰۳ - ۷۰۴ - ۷۰۵ - ۷۰۶ - ۷۰۷ - ۷۰۸ - ۷۰۹ - ۷۱۰ - ۷۱۱ - ۷۱۲ - ۷۱۳ - ۷۱۴ - ۷۱۵ - ۷۱۶ - ۷۱۷ - ۷۱۸ - ۷۱۹ - ۷۲۰ - ۷۲۱ - ۷۲۲ - ۷۲۳ - ۷۲۴ - ۷۲۵ - ۷۲۶ - ۷۲۷ - ۷۲۸ - ۷۲۹ - ۷۳۰ - ۷۳۱ - ۷۳۲ - ۷۳۳ - ۷۳۴ - ۷۳۵ - ۷۳۶ - ۷۳۷ - ۷۳۸ - ۷۳۹ - ۷۴۰ - ۷۴۱ - ۷۴۲ - ۷۴۳ - ۷۴۴ - ۷۴۵ - ۷۴۶ - ۷۴۷ - ۷۴۸ - ۷۴۹ - ۷۵۰ - ۷۵۱ - ۷۵۲ - ۷۵۳ - ۷۵۴ - ۷۵۵ - ۷۵۶ - ۷۵۷ - ۷۵۸ - ۷۵۹ - ۷۶۰ - ۷۶۱ - ۷۶۲ - ۷۶۳ - ۷۶۴ - ۷۶۵ - ۷۶۶ - ۷۶۷ - ۷۶۸ - ۷۶۹ - ۷۷۰ - ۷۷۱ - ۷۷۲ - ۷۷۳ - ۷۷۴ - ۷۷۵ - ۷۷۶ - ۷۷۷ - ۷۷۸ - ۷۷۹ - ۷۸۰ - ۷۸۱ - ۷۸۲ - ۷۸۳ - ۷۸۴ - ۷۸۵ - ۷۸۶ - ۷۸۷ - ۷۸۸ - ۷۸۹ - ۷۹۰ - ۷۹۱ - ۷۹۲ - ۷۹۳ - ۷۹۴ - ۷۹۵ - ۷۹۶ - ۷۹۷ - ۷۹۸ - ۷۹۹ - ۸۰۰ - ۸۰۱ - ۸۰۲ - ۸۰۳ - ۸۰۴ - ۸۰۵ - ۸۰۶ - ۸۰۷ - ۸۰۸ - ۸۰۹ - ۸۱۰ - ۸۱۱ - ۸۱۲ - ۸۱۳ - ۸۱۴ - ۸۱۵ - ۸۱۶ - ۸۱۷ - ۸۱۸ - ۸۱۹ - ۸۲۰ - ۸۲۱ - ۸۲۲ - ۸۲۳ - ۸۲۴ - ۸۲۵ - ۸۲۶ - ۸۲۷ - ۸۲۸ - ۸۲۹ - ۸۳۰ - ۸۳۱ - ۸۳۲ - ۸۳۳ - ۸۳۴ - ۸۳۵ - ۸۳۶ - ۸۳۷ - ۸۳۸ - ۸۳۹ - ۸۴۰ - ۸۴۱ - ۸۴۲ - ۸۴۳ - ۸۴۴ - ۸۴۵ - ۸۴۶ - ۸۴۷ - ۸۴۸ - ۸۴۹ - ۸۵۰ - ۸۵۱ - ۸۵۲ - ۸۵۳ - ۸۵۴ - ۸۵۵ - ۸۵۶ - ۸۵۷ - ۸۵۸ - ۸۵۹ - ۸۶۰ - ۸۶۱ - ۸۶۲ - ۸۶۳ - ۸۶۴ - ۸۶۵ - ۸۶۶ - ۸۶۷ - ۸۶۸ - ۸۶۹ - ۸۷۰ - ۸۷۱ - ۸۷۲ - ۸۷۳ - ۸۷۴ - ۸۷۵ - ۸۷۶ - ۸۷۷ - ۸۷۸ - ۸۷۹ - ۸۸۰ - ۸۸۱ - ۸۸۲ - ۸۸۳ - ۸۸۴ - ۸۸۵ - ۸۸۶ - ۸۸۷ - ۸۸۸ - ۸۸۹ - ۸۹۰ - ۸۹۱ - ۸۹۲ - ۸۹۳ - ۸۹۴ - ۸۹۵ - ۸۹۶ - ۸۹۷ - ۸۹۸ - ۸۹۹ - ۹۰۰ - ۹۰۱ - ۹۰۲ - ۹۰۳ - ۹۰۴ - ۹۰۵ - ۹۰۶ - ۹۰۷ - ۹۰۸ - ۹۰۹ - ۹۱۰ - ۹۱۱ - ۹۱۲ - ۹۱۳ - ۹۱۴ - ۹۱۵ - ۹۱۶ - ۹۱۷ - ۹۱۸ - ۹۱۹ - ۹۲۰ - ۹۲۱ - ۹۲۲ - ۹۲۳ - ۹۲۴ - ۹۲۵ - ۹۲۶ - ۹۲۷ - ۹۲۸ - ۹۲۹ - ۹۳۰ - ۹۳۱ - ۹۳۲ - ۹۳۳ - ۹۳۴ - ۹۳۵ - ۹۳۶ - ۹۳۷ - ۹۳۸ - ۹۳۹ - ۹۴۰ - ۹۴۱ - ۹۴۲ - ۹۴۳ - ۹۴۴ - ۹۴۵ - ۹۴۶ - ۹۴۷ - ۹۴۸ - ۹۴۹ - ۹۵۰ - ۹۵۱ - ۹۵۲ - ۹۵۳ - ۹۵۴ - ۹۵۵ - ۹۵۶ - ۹۵۷ - ۹۵۸ - ۹۵۹ - ۹۶۰ - ۹۶۱ - ۹۶۲ - ۹۶۳ - ۹۶۴ - ۹۶۵ - ۹۶۶ - ۹۶۷ - ۹۶۸ - ۹۶۹ - ۹۷۰ - ۹۷۱ - ۹۷۲ - ۹۷۳ - ۹۷۴ - ۹۷۵ - ۹۷۶ - ۹۷۷ - ۹۷۸ - ۹۷۹ - ۹۸۰ - ۹۸۱ - ۹۸۲ - ۹۸۳ - ۹۸۴ - ۹۸۵ - ۹۸۶ - ۹۸۷ - ۹۸۸ - ۹۸۹ - ۹۹۰ - ۹۹۱ - ۹۹۲ - ۹۹۳ - ۹۹۴ - ۹۹۵ - ۹۹۶ - ۹۹۷ - ۹۹۸ - ۹۹۹ - ۱۰۰۰

و دیگر جماعتی نعم کی آنرا قوسی<sup>۱</sup> محدود باشد و کلام مقصد بدان معرون بود و برین تفسیر انج فراء و خطبا<sup>۲</sup> بر آن برنم می کنند لحن باشد. و گاه باشد کی بعدی<sup>۳</sup> ثالث مقصد کنند و آن آنکه آن کلام دال باشد بر معائی کی محرک<sup>۴</sup> نفس باشد<sup>۵</sup> بحر یکی ملائم عرض از لحن و لفظ او موزون بود اعنی از جنس اشعار باشد.

و نعمات را در ازمنه موزون ایجاد کنند اعنی در ازمنه انقاعی. و طاهرست کی بمعنی اول اعم<sup>۶</sup> اسب از دو<sup>۷</sup> مطاعا و دو<sup>۸</sup> از سه<sup>۹</sup> مطلقا. و الحان بهر معنی کی خواهی ازین معانی سه قسم بود.

اول الحان ملده و آن الحان بود کی اران لذی حاصل آید و راحی بی انک تاثیر کند در نفس باحدات تصویری در و مانند هوش و بر او<sup>۱۰</sup> کی از بهر زینت کنند

و دو<sup>۱۱</sup> الحان محمله و آن الحانی باشد کی<sup>۱۲</sup> با انک افاد لذب کند ار آن نفس صورتاتی حاصل آید<sup>۱۳</sup> سب انک منبانه اموری چند بود و مخاکی آن مانند صورت حیوانات و عر آن نفس کنند

و سیم الحان افعال و آن الحان<sup>۱۴</sup> بود کی ار نفس در حاک افعالی ار افعالات صادر گردد و هر آنکه در آن حالت نفس هبانی مناسب آن افعال بران لحن انقاع کند و چون نفس ار اسماع آن بران افعال نه مشود بحسب طبع س آن الحان موجب حدوث آن افعال شود در نفس<sup>۱۵</sup> سمع با موجب روال آن و در اغلب احوال قسم دو<sup>۱۶</sup> و سیم ملازم باشند و منارم اول.

و استعمال اول در مواضعی کنند کی مطلوب راحت بود و دو<sup>۱۷</sup> در مواضعی کی فصحاء شعری و بعضی ار خطایب استعمال کنند و سیم در مواضعی کی مطلوب احداث با ازال افعالی بود.

---

۱ - ترستی. ۲ - میخواست و ۳ - بقیدی ۴ - باشد ۵ - از سیم ۶ - ندارد ۷ - سبب ۸ - بی ۹ - هکذا ۱۰ - ۱۱ - ۱۲ - ۱۳ - ۱۴ - ۱۵ - ۱۶ - ۱۷

و بدانك انسان و سایر حیوانات مصوت ایشانرا بطبع در هر حالی از احوال لذیذ و مودبی نغمه جند است کی بان زمزمه کنند و سبب در اتباع این نغم بطبع مرین احوال را همان است کی در اتباع اعراض سایر اجسام مر احوالی را کی موجود اند دریشان و چون تابع انفعالات و احوال اند و توابع و لواحق اشیاء<sup>۱</sup> را بوجهی غایت گیرند و بوجهی کمال و بوجهی علامت بس بآنجهت کی غایت گیرند مزیل انفعالات باشند با منقص از ان چه ایشان انفعالات آن است کی حادث شوند یا بواسطه ان بمقصودی رسند .

و چون این نغمات یکی از آنهاست کی کمان برند کی غایت انفعال است بس انسان و حیوان مصوت هرگاه کی بواسطه انفعال باقصی مقصود برسد این غایت را قایم مقام اقصی مقصود دارد و چنان داند کی<sup>۲</sup> انفعال بغایتی رسید پس ان انفعال زایل شود چه انفعال از انجهت مطلوب بود تا بان باقصی مقصود رسند ازو یا بانج نفس آنرا قایم مقام اقصی مقصود سازد و چون آنج مطلوب است از انفعال اعنی وصول بیکی ازین دو حاصل شود مستغنی شوند از انفعال و زایل گردد یا کم شود، و بآنجهت کی کمال کردند محدث انفعالات با مزید کننده بر ان چه کمالات چون متشوق اند بطبع بس این نغمات جندآنك زیادت می شود متشوق بطبع زیادت می شود کی بافعال حاصل می شود بس هرگاه کی ما را ازین نغمات کی کمال اند چیزی حاصل شد استدعاء آن کند کی<sup>۳</sup> امثال آن کی این کمال بان حاصل شد حادث شود بس انفعال حادث شود با زیادت گردد . و باآنجهت کی علامات انفعال کردید محاکمی ان باشد چه لوازم چون یکی از انهاست کی بان محاکات شی<sup>۴</sup> کنند نغمی کی حادث است از انفعالی و حالی<sup>۵</sup> ممکن باشد کی بان محاکات کنند ان انفعالات<sup>۵</sup> و ان احوال را .

۱ - ایشانرا . ۲ - بآن . ۳ - امثال . ۴ - از انفعالی انفعالی و حالی

حالی ( . ۵ - ندارد .

## فصل هشتم

### در اقسام صناعت موسیقی و تعریف هر یک

صناعت موسیقی فی الجمله عبارت است از صنعتی کی مشتمل باشد بر الحان و انج<sup>۱</sup> التیام الحان بان بود و انج الحان<sup>۲</sup> بدان کامل شوند و ان سه قسم بود اول صناعت اداء الحان یا بتصویر انسانی یا بآلات<sup>۳</sup> دوم صناعت تألیف الحان و این هر دو قسم عملی بود سیم صناعت نظری موسیقی و اول هیاتی نفسانی بود مقرون بادراك<sup>۴</sup> و تصور اعضاء قارع بر وجهی کی موجب<sup>۵</sup> ایقان لحن گردد و دوم هیاتی نفسانی بود مقرون بادراك نغم متناسب.

و جموع ملایم<sup>۶</sup> از مندی کی میان نقرات متخلل گردد بر وجهی کی سبب تألیف لحن مختار<sup>۷</sup> گردد و سیم حصول معانی ابن علم است از معرفت موضوع و مبادی و مسائل جناتك اصول فن را مستحضر باشد و قدرت بر تفریع<sup>۸</sup> لوازم از آن اصول حاصل و بر تلقی شكوك و مغالطاتی کی بران اصل اند<sup>۹</sup> و حل<sup>۱۰</sup> ان فادر و از تعریف انج او را حاصل<sup>۱۰</sup> باشد مر دیگری را ممکن. و چون عرص اصلی ما ازین تسوید ثبت ان قسمت اول بذکر اجزاء ان مشغول گردیم.

## فصل نهم

### در موضوع موسیقی نظری

موضوع این علم الحان است و هر چه منسوب الحان باشد از انج تالیف موقوف بود و انج الحان بدان ا کامل شود باعتبار انك مستعد محسوس شدت<sup>۱۱</sup> باشد. و ازین امور بحث از ان جهت کند<sup>۱۲</sup> کی ملایم طباع و غیر ملایم باشد و مقصود<sup>۱۳</sup> اول ملایم بود. و بقصد تابی غیر ملایم.

---

۱ - اقسام . ۲ - ابدان بود و آنچه الحان . ۳ - و . ۴ - ادراك .  
 ۵ - ایقاع . ۶ - و . ۷ - ممتاز . ۸ - و قوت بر تعریع . ۹ - اصول آید  
 ۱۰ - اولاً . ۱۱ - شدن . ۱۲ - کسد . ۱۳ - بقصد .



و نسبت لحن با این امور نسبت قصبده بود بانج ازو مؤلف شودجه  
حروف اجزاء اولی باو<sup>۱</sup> بود بعد از ان اسباب و اوتار و فواصل بعداز  
ان اجزا مصارع بعد از آن<sup>۲</sup> ابیات . همچنین در لحن انج بمنابت حروف  
بود قصبده را نغم است بعد از ان ابعاد بعد از آن اجناس بعد از ان حموع  
و غیر آن جنانك مفصل و مبس<sup>۳</sup> کردن ان شاءالله تعالی .

### فصل دهم

#### در مبادی این علم اجمالا

مبادی این علم بعضی از علوم متعارضه<sup>۴</sup> بود و بعضی از علم عدد  
و بعضی از هندسه و بعضی از طبیعی . و انج از علوم متعارضه<sup>۵</sup> بود در موضوع  
احتیاج بدان ناذ کرده اند جنایج معهود نظریات است . و انج از علم<sup>۶</sup>  
طبیعی است بعضی مشروح شد .

اکنون در مبادی عددی شروع نمائیم و انرا بنفصل ناذ کنیم  
و در اثناء ان اشاری نیز به مبادی هندسی و سایر طبیعیات کنیم جنانك  
مسایل این فن بنحیفی معلوم گردد ان شاء الله تعالی و این آخر مقاله اول  
اسب از موسیقی .

### مقاله دوم

#### از فن چهارم از جمله چهارم کی

#### در علم ریاضی است<sup>۷</sup>

در حصر سب اعداد<sup>۸</sup> و اذ مراح اعداد و سب آنها کی تابع سب مقادیر  
او نار بود و مراب اعداد در بلایم و سایر و اسامی هریك و ان  
مذتل است برده فصل

### فصل اول

#### در حصر نسب اعداد

در فن ارکما طبعی میان شد کی سبب عدد با عدد دل تخوع سببی

---

۱ - او . ۲ - بعد از آن مصارع شد از آن . ۳ - مری . ۴ - متعارفه .  
۵ - معارفه . ۶ - علوم . ۷ - موسیقی اسب . ۸ - را .

کی میان دو عدد باشد وقتی متساوی باشند با متفاصل و منسوب اعظم بود  
 از منسوب اله منحصر است در دوازده قسم مثل و مثل و حرو و مثل،  
 و احراء و ضعف و ضعف و حرو، و ضعف و احراء، و امثال و حرو،  
 و امثال و احراء، و اصعاف، و اصعاف و حرو، و اصعاف و احراء،

و صابطه<sup>۱</sup> این حصص است کی کوئیم. منسوب اگر مساوی منسوب اله  
 باشد سبب مساواه باشد اعنی سبب مثل و اگر اعظم باشد از منسوب اله  
 اصغر کی منسوب اله است ناعد اعظم کند یا نکند اگر عد کند<sup>۲</sup> یا دو بار  
 کند یا بشمار اگر دو بار عد کند ضعف باشد و اگر بیشتر از دو بار<sup>۳</sup>  
 عد کند با بعدد روح الروح عد کند یا نکند اگر<sup>۴</sup> اصعاف باشد و اگر  
 نکند امثال باشد و اگر اصغر عد اعظم نکند باقی ارفسمت اعظم بر و با حرو  
 او باشد با احراء او و بر هر دو بعدد خارج ارفسمت با یکی باشد یا دو  
 یا عددی روح الروح یا بر آن اگر یکی باشد مثل باشد و حرو<sup>۵</sup> مثل  
 و احراء و اگر دو باشد ضعف باشد و حرو با ضعف و احراء و اگر عددی  
 روح الروح باشد اصعاف و حرو باشد با اصعاف و احراء و اگر بر آن  
 باشد امثال و حرو باشد با امثال و احراء

و ارس صابطه معلوم شد کی اصعاف و امثال متساوی اند به مداخل  
 حناک در سرفه است کی هر اصعافی امثال است و لایعکس مگر از روی  
 مدلول لغوی گفته باشد چه امثال از روی لعب اعم است از اصعاف و اما از  
 روی اصطلاح مناسب اوست حناک سان کردیم و چون اعداد بر ولا ارسه تا  
 چهار ده لب کنند و يك يك را سه کی اول همه است سبب کمند اقسام  
 دوازده گانه متممیل شود

اما چون از چهارده نگذرد نازده امثال بود و یوزده امثال و حرو  
 و بیست و چهار اصعاف و بیست و شش اصعاف و احراء

---

۱ در ۲ - ندارد ۳ - و اگر دو بار بشمار عد کند ۴ کند ۵ - با

و هر یکی ازین نسب نه مطلقا جنانك در شرفیه است بل غیر مساواة وضعف جه ایشان دو نوع مفرد اند جنس<sup>۱</sup> بوذ کی تحت او انواع غیر محصور باشد جنانك تحت مثل و جزو مثل و نصف و مثل و ثلث و مثل و ربع و تحت مثل و اجزاء مثل و ثلثان و مثل و ثلثة ارباع . و تحت ضعف و جزو و ضعف و نصف و ضعف و ثلث و علی هذا القیاس .

### فصل دوم

در انك نسب نغم تابع نسب او تار است

از متعارفات این فن یکی آنست کی چون نغمه مطلق و تری اعتبار کنیم و باز اند کی از طول آن کم کنیم و استنطاق باقی کنیم نغمه باقی احد<sup>۱</sup> بوذ از نغمه مطلق و اگر قدری دیگر کم کنیم نغمه<sup>۲</sup> دو<sup>۲</sup> احد<sup>۱</sup> بود از نغمه باقی او<sup>۱</sup> و علی هذا القیاس . پس مقرر شد کی بحسب تفاوت در طول و قصر تفاوت در ثقل و وحدت حادث می گردد و ازینجا معلوم شود<sup>۳</sup> کی نسب نغم کی از اجزاء يك و تر حادث شوند چون نسب مقادیر آن اجزاء باشد .

پس هر گاه کی<sup>۴</sup> نغمه مختلف خواهیم بر نسبتی معین و انرا بعد می خوانند و دو جزو از يك و تر بران نسبت حاصل کنیم<sup>۵</sup> از استنطاق هر دو مطلوب حاصل آید .

### فصل سیم

در انك نسب نغم تابع نسب او تار است

در علم طبیعی مقرر است کی هر قوتی را از قوای نفس کمالیست بذو مخصوص و چون آن قوت را ان کمال حاصل شود نفس انسانی را التذاذی و بهجتی حادث گردد . و چون نفس متوجه محصول ان شود اگر حاصل شود بطریق اولی کی ملتذ شود و اگر نشود بضرورت متألم گردد . و اگر در حصول

---

۱ - جنسی . ۲ - باقی . ۳ - گردد . ۴ - دو . ۵ - که . ۶ - بسبب ملائمت و منافرت ابعاد .

درنگی افتد بقدر زمان لبث حیرتی<sup>۱</sup> فکری کی مستتبع العی نفسانی باشد عارض شود بسبب عدم سرعت ادراک کمال .

و بضرورت معلوم است کی مراتب التذاذ نفس از استماع ابعاد مختلف متفاوت است . و غرض ازین علم اختیار ملایمات افضل بس بضرورت بعض ابعاد کی ملایم تر بود اشرف باشد از بواقی . و درجات شرف بحسب مراتب ملایمت بوذ .

و چون معلوم است کی کمال قوت میزّه در کمال تمیز است میان محسوسات .

و چون محسوسات بذات یا بعرض کمیت باشد<sup>۲</sup> کمال تمیز میان ایشان بادراک نسب ایشان باشد . بس هرگاه که دو نغمه استماع افتد و نسبت میان ایشان مدرک کردذ کمال میزّه حاصل شود و سبب لذت<sup>۳</sup> کردذ و چون معلوم است کی ادراک سبب میان کمات بسهولت و صعوبت اختلافی هرچه تمامتر دارد بس چندانک تصور ان قریب تر بوذ ملایم تر باشد .

## فصل چهارم

### در کمال ملایمت

نزد ارباب تعالیم و خصوصاً مهندسان مقررست کی ادراک نسبت عددی اعنی نسب مقادیر مشتر که اسهل است از ادراک سبب مقادیر متباینه بس اعدادی<sup>۴</sup> کی بر نسب عددی باشد<sup>۵</sup> اسرف باشد از ابعادی کی بر نسبت هندسی باشند . و ابعاد مستعمل جمله بر سبب اعداد بوذ .

و معلومست کی اسهل نسب از روی ادراک نسبت واحد و اثنین است کی انرا ضعف می گویند . چه نفس را هیئت حیرتی فکری عارض نمی شود بسبب توقف ادراک معنی قول قایل کی الا ثنان ضعف الواحد چنانک عارض می شود . وقتی کی گویند کی ابن عدد مثل و خمسة اسداس

---

۱ - حیرتی . ۲ - باشند . ۳ - شود . ۴ - ابعادی . ۵ - باشند .

آن عددست چه نفس راهیئت حیرتی فکری عارض<sup>۱</sup> می شود<sup>۲</sup> المی روحانی تابع ان قند بسبب<sup>۳</sup> عدم سرعت ادراک<sup>۴</sup> انج کمال است و حاصل نیست اورا در آن حال همچنان از طریق حاسه سمع نیز نفس راشعوری بعدم کمال دران حال حادث می شود و اورا استماع<sup>۵</sup> آن خوش نمی آید بسبب مذکور و اگر چه تعقل علت ان نمی کند.

بس اشرف ابعاد بعدی بود کی اقل طرفین او ضعف احد باشد. و انرا بعد ذوالکمال گویند و شهادات احساسات بر صدق این معنی حاصل. و چون معلوم شد کی اجتماع نغمات کیف ماکان لحن ملذذ حاصل نیاید بل بشرط انک مرتب باشد ترتیبی ملایم و ملایمت اول در ابعاد رعایت می باید کرد و<sup>۶</sup> بعد از ان در جوع لاجرم بحث ابعاد ملایم و غیر ملایم بر سایر مباحث تقدیم افتاد.

و مراد از ملایمت آن است کی سامع امتزاج ان دو نغمه رامستلذ شمرد و غیر ملایم بخلاف ان بود. و بازاء این دو معنی اتفاق و عدم اتفاق نیز اطلاق کنند.

### فصل بنجم

در معنی بعد و جمع و انک بعض ملایمات بجه سبب ملایم نماید تالیف میان این<sup>۱</sup> دو نغمه مختلف بحدت و ثقل مخصوص است باسم بعد. و تالیف میان نغمات بیش از دو مخصوص باسم جمع. چون انتقال بر نغمات جمع بهیشتی مناسب باشد انرا لحن گویند بس لحن اخص<sup>۲</sup> باشد<sup>۳</sup> از جمع. و انج شیخ ابو نصر گفته است کی جمع نغماتی بود بیش از يك جنس<sup>۴</sup> بسبب<sup>۵</sup> ان گفته است کی ملحن يك جنسی و انج بعد ازین<sup>۶</sup> معلوم شود. و گاه باشد کی بس از قبول بعدی با جمعی اعراض کند به بدان

۱ - ندارد. ۲ - که. ۳ - بعد. ۴ - ندارد. ۵ - ندارد. ۶ - ندارد.

۷ - اسب. ۸ - و آنچه کم از آن باشد صعب است چنانکه نزد ارباب تالیف

روشن است. ۹ - معنی حین بعد ازین. ۱۰ - ندارد.

سبب کی او فی ہسہ ملائم ہونڈ بل سبب انک ہس در آن حالت یا تالمی  
از ان سرہس در سامعہ او جای گرفہ باشد نا تسوق<sup>۱</sup> و اصعاء او بحنان  
تالمی ہونڈ س درین حالت اخس ادبی<sup>۲</sup> بمعایت نا اشرف اعلیٰ مستکرہ  
شمر دلیکن چون درء را بن حال بود اثر او<sup>۳</sup> ہم ملائم نابدو<sup>۴</sup> تقبول ملعی کند  
و گاہ باشد کی سبب عروس بشاعتی ہونڈ نعمان را نا حوجت نا خشوت  
نا کدورب جناح در تعداد عوارص مسکرہ نادرہ شد .

### فصل ششم

#### در اقسام ابعاد احمالا

ابعادہ قسم اسب عظام ، و اوساط ، و صغار اما عظام و صغار  
بالعوء ہرہ سہائی ہونڈ حنناک در عظم و صغر ابعاد رود اعظم و اصغر اراں  
فرص توان کردن اما بحسب فعل متناہی ہونڈ حنناک اعلیٰ نعمان و تر مطلق ہونڈ  
و چون بحسب<sup>۵</sup> قصر احداث نعمان حاد کنند بجائی برسدار  
کونہائی کی ان حرر فائل اہرار اصلا ہونڈ س عظم بعدد و تر و ساعد  
میان طرفین و بحسب حدی ار حدت منتهی ہونڈ  
و نار در صغر و بعار طرفین بعد حدی رسد کی احساس نا حلافا  
توان کردن مانند بعدی کی بر سبب دوسب و نک و دوسب ہونڈ حن  
احساس آن بر ارباب ارباص معدد<sup>۶</sup> فکف بر مبتدی و در حاق<sup>۷</sup>  
بحسب بحربہ معاوہ سب کی انتقال ار اعلیٰ نعمان منصف<sup>۸</sup> نصف ان سب  
ہمی توان کردن حنناک ست اول مراتب اصعاف ہونڈ  
و کم کسی ہونڈ ار ارباب عمل<sup>۹</sup> اس معنی را ادراک نکرده باشد  
و چون اکمل الای موسمی خلق اسب و اعظم و ابعاد کی خلق بر اس  
قادر اسب سبب اول اصعاف ما ار ابعاد عظام بریں بہایت کی طرف اعلیٰ  
اربعہ امثال طرف احد<sup>۱۰</sup> ناسد اقتصار نمودیم

۱ اکنون از جهت تصویر ابعاد بر سیدل مثال خط م ب را وتری

۱ - تشوٹ ۲ - را ۳ - آرا ۴ - و معول تلمی ۵ - سبب ۶ - ہونڈ

۷ - خلوی ۸ - نصف ۹ - کہ

فرض کنیم و آنرا بدوازده قسم متساوی تقسیم<sup>۱</sup> کنیم و بر نهایت<sup>۲</sup> اقسام  
برولا از طرف م ا ت ح ع ه و ر ح ط ی ا ب رقم کنیم<sup>۳</sup> روشن است است



شکل ۱

کی وتر م ب بنسبت با وتر م ا کی ج روی اوست نسبت مثل و جزو از یازده دارد.  
و چون معلوم است کی نسب<sup>۴</sup> نعم تابع نسب مقادیر اوتار آن نغمست  
بس نغمه مطلق بنسبت با نغمه م ا مثل و جزو از یازده بود و چون ما اعتبار  
گرفت<sup>۵</sup> و تر همه از طرف ب می کنیم کی جانب بسیار و ترست بر قاعده  
استعمال عود از نغمات بحرفی کی بر طرف ایسر و تراوست تعبیر کنیم  
تا سخن دراز نکرده. بس نغمه مطلق را نغمه ب خوانیم و نغمه م مارا<sup>۶</sup> نغمه ا  
و همچنین روشن است کی نغمه ب مثل و خمس نغمه ب باشد و مثل و ثلث  
نغمه ط و مثل و نصف ح و مثل و خمسة اسباع ر و ضعف و وضعف و حسمین  
ه و ثلثة امثال ع و اول<sup>۷</sup> \* و اضعاف ح و سته امثال ب و امثال و عشر ب  
بود و مثل و تسعان ط و مثل و ثلثة اثمان ح و مثل و اربعة اسباع د و مثل  
و خمسة اسداس و ضعف و خمس ه و ضعف و ثلثة ارباع ع و ثلثة امثال  
و ثلثان ح و خمسة امثال و نصف ب و ب و مثل و تسع ط بود و مثل و ربع ح  
و مثل و ثلثة اسباع ر و مثل و ثلثان و و ضعف ه و نصف ع و ثلثة امثال  
و ثلث ح و خمسة امثال ب و ط و مثل و ثمن ح بود و مثل و سبعان ر و مثل  
و نصف و و مثل و اربعة اخماس ه و ضعف و ربع ع و ثلثة امثال ح و اربعة  
امثال و نصف ت و ح و مثل و سبع ر بود و مثل و ثلث و و مثل و ثلث  
اخماس ه و ضعف ع و ضعف و ثلثان ح و اول اضعاف ب و ر و مثل و سدس  
و بود و مثل و خسان ه و مثل و ثلثة ارباع ع و ضعف و ثلث ح و ثلثه  
امثال و نصف ب و مثل و خمس ه بود و مثل و نصف ع و ضعف ح و ثلثة

۱ - ندارد ۲ - نهایت ۳ - اکنون ۴ - نسبت ۵ - کردن ۶ - پایه .

۷ - ندارد \* ظاهراً افتادگی دارد.

امثال ب و ه مثل و ربع ء بود و مثل و ثلثان ح و ضعف و نصف ب و ء  
مثل و ثلث ح بود و ضعف ب<sup>۱</sup> بود<sup>۲</sup>

و مقصود از این تقسیم استخراج ابعاد است نه حصر ابعاد درین  
اقسام . و بهر عددی کی تقسیم کنند نوعی<sup>۳</sup> دیگر از ابعاد برون آید اما  
مسترشد را این قدر کفایت بود . و چون معلوم شد کی ابعاد بعضی ملایم  
است و بعضی غیر ملایم و ملایم بعضی افضل و بعضی ادنی اکنون اشارتی<sup>۴</sup>  
بذات کرده اید ان شاء الله تعالی .

### فصل هفتم

#### در مراتب ابعاد از جهت ملایمت

و<sup>۵</sup> بایست دانست کی نسبت مثل اگر چه اشرف نسب است اما بعد  
نیست چه در بعد اختلاف طرفین شرط است . و از ابعاد ضعف و جملۀ انواع  
مثل و جزو و ضعف و جزو و اضعاف<sup>۶</sup> و جزو ملایم بود و همه انواع مثل  
و اجزا و ضعف و اجزا و<sup>۷</sup> امثال و جزو و امثال و اجزا و اضعاف  
و اجزا غیر ملایم .

اما اشرف ابعاد و افضل ان ضعف بود چه امتزاج طرفین او بحدی  
است کی هر دو را یکی شمردند و در تالیف الحان هر یکی را بعوض دیگر  
استعمال کنند و او باین خاصیت مخصوص است از حمله ابعاد .

و بعد از ان مراتب مثل و جزو و ترتیب طبیعی اول و اشرف مثل  
و نصف و بعد از ان مثل و ثلث بس مثل و ربع و مثل و خمس و سایر ابعاد  
شریف بمشابهت با این ابعاد مذکور ملایم باشند و حقیقت این سخن ان  
است کی چون روشن شد کی طرفین نسبت ضعف در تالیف قایم مقام یکدیگرند  
بس در انواع مثل و جزو هر گاه کی احد از طرفین ما ضعف اقل استماع

۱ - ندارد . ۲ - و اول اضعاف ا و ح مثل و نصف ب بود و ثلثه امثال

ا و ب ضعف ا بود . ۳ - چند . ۴ - شانی . ۵ - نداد . ۶ - اضعاف . ۷ - امثال .



افتد همچنان نماید<sup>۱</sup> کی با عین اقل استماع دست افتاده بس این بعد  
متشابه<sup>۲</sup> آن مثل و جزو باشد و همچنین اگر اقل را با نصف احد بشنوند  
متشابه<sup>۳</sup> آن بود کی با نفس احد شنیده باشند. مثلاً: بعده ء مثل و ربع  
است و چون ب قایم مقام ه باشد بس ب ء همچو ه ء بود و چون ب قایم مقام  
ء باشد ب بس ب نیز مشابه ه ء بود

و ازینجاست کی ایشان اتفاق را تقسیم کرده اند باتفاق اوّل و اتفاق  
ثانی و گفته کی اتفاق اول آن بود کی میان طرفین بُعد نغمه نیابند کی نسبت  
او با یکی از هر دو طرف نسبت بعد ذوالکل بود یعنی آن نغمه ضعف  
طرفی بود یا نصف طرفی<sup>۴</sup> یعنی آن بعد صفت<sup>۵</sup> باشد یا از انواع مثل و جزو  
بود و اتفاق دوم جمع بود میان طرف احد هر بعدی از متفقات باتفاق  
اول و ضعف اقل یا طرف اقل و نصف احد یعنی آن بعد بر نسبت ضعف  
و جزو باشد یا اضعاف یا اضعاف و جزو و در جمله هر بُعدی کی در مسموع  
مشابه بعدی باشد متفق باتفاق اول نه مشتبّه بان و فیه سرّ سیین<sup>۶</sup>. و پوشیده  
نیست کی چون شرف ابعاد متفقه باتفاق ثانی بحسب مشابهت متفقه باتفاق  
اول است مشبّه به اشرف بود از شبیه خود

اکنون بیاید دانست کی از ابعاد ملازم کی برشمردیم ضعف و انواع  
مثل و جزو متفق است باتفاق اوّل فقط و بواقی متفق اند باتفاق ثانی. اما  
ضعف و جزء بمشابهت مثل و همان جزو جنانك ضعف و نصف اعنی ثلثة  
امثال چه مراد از نصف ضعف است بمشابهت مثل و نصف و ضعف و ثلث  
بمشابهت مثل و ثلث

و اما اضعاف اول مراتب او کی اربعة امثال است بمشابهت ضعف  
و دوم کی ثمانية امثال است بمشابهت اول. و شبیهت یست کی دوم<sup>۸</sup> ملازم  
ضعیف تر از اول بود چه ابن شبیه شبیه بود و هم برین قیاس سیم<sup>۹</sup> کی

۱ - نماید. ۲ - مشابه. ۳ - مشابه. ۴ - نصف. ۵ - بود. ۶ - ندارد.

۷ - ضعف. ۸ - در. ۹ - ندارد.

سته عشر امثالا بود و چهارم و بنجم الی ما امکان وجوده .

و اما اضعاف و جزء بمشابهت با ضعف و همان جزو و از ابعاد غیر ملایم چون مثل و اجزا ملایم نبود ضعف و اجزا و اضعاف و اجزا کی بمشابهت آن ملایم تواند بود بطریق اولی کی ملایم نباشد و امثال و جزو و امثال و اجزا کی با آن خود مشابهت ندارد اولی تر .

اما گاه باشد کی بعض ابعاد غیر ملایم با اتفاقی دیگر متفق نماید سبب غلطی کی قوت ممیزه را افتد بجهت اشتباه آن بمتفق باحد الاتماقین مثلاً بعده ه ح کی مثل و ثلثه اخماس است گاه باشد کی اول ه شنوند آنکه ح و جون ه قائم مقام ح باشد ح جنان متخیل شود کی ه است بس مشابه بعده ه افتد و او از ابعاد ملایمست بس اینجا اتفاق بمشابهت باشد و اینجا باشتباه و ابن اتفاق عبر اتفاق ثانی سابق اس چه در آن اتفاق بسبب مشابهت صورت مسموع بعد از حقیقت خود نمی کشت<sup>۱</sup> و در این اتفاق بصورت بعدی دیگر متخیل میشود و بدین سبب بسی از ابعاد بر نسب امثال و جزو کی در غایت دوریست از اتفاق متفق<sup>۲</sup> نماید مثل بعده بوجه اول جون ه استماع افتد بس و ممکن کی از بو ذهن بد منتقل شود کی بدل ح بود و ح بدل بو بس گانه کی ه شنیده باشد بس ملایم نماید و بدین وجه جمله نسب مثل و اجزا کی عدد اجرا کمتر از منسوب الیه بود بواحدی منفق نماید جنانك ه د اعنی مثل و ثلثه ارباع رح نماید اعنی مثل و سبع و دط اعنی و اربعة اخماس ط نماید اعنی مثل و تسع و تا اعنی مثل و خمسه اسداس ل نماید اعنی مثل و جزوی از احد عشر و بدین سبب بود کی بعد ذوالخمس بذوالاربع مشتبه شود احیاناً چون طرف احدی بیشتر مسموع افتد چه بعده و ه نماید و همچنین ح ه نماید و بدین سبب ضعف بعد ذوالاربع را از متفقات شمرند چه بعد ط بو ط ح نماید .

### فصل هشتم در اسامی ابعاد

اول مراتب<sup>۱</sup> اصعاف را ذوالککل مرین خوانند و ضعف و نصف  
ضعف را<sup>۲</sup> کی عبارت از ثلثه امثال بود ذوالککل والخمس و ضعف<sup>۳</sup> ثلث  
ضعف را ذوالککل والاربع. و ضعف رادوالککل ومثل و نصف رادوالخمس.  
و مثل و ثلث را ذوالاربع ومثل و ثمن را طننی و مدّه سز گویند ومثل  
و ثلثه عشر حرا من ماسن و ثلثه و اربعین فصله و نیمه هم گویند. و ربع  
طننی را بعد ارخا خوانند و بوافی را بنسبت ابعاد بعریف کنند جنابک  
مثل و ربع و مثل و خمس اکل و ربع و کل و خمس. و اما سبب<sup>۴</sup>  
تسمیه در موضع خود مایدان شاء الله تعالی

### فصل نهم در اقسام ابعاد تفصیلا

ابعاد مسعمل برد ارباب موسیقی سه قسم بود عظام و اوساط و صغار<sup>۵</sup>  
و اما عظام ذوالککل مرین بود مانند عدد ب ح و بعد ح ب و بعد ع ا  
و ذوالککل والخمس مانند عدد ب ع طح در<sup>۶</sup> ب ح ا و ذوالککل والاربع  
مانند بعد ح ح و ذوالککل مانند ب و ع ح ع ب ا و اما اوساط  
ذوالخمس بود مانند<sup>۷</sup> ب ح ط و و ع ح ب و ذوالاربع مانند ب ط ح و  
ع ح و ماعد این همه صغار بود و ابرا ابعاد لحنی خوانند و ان هم سه قسم  
بود کبار لحنیات، و اوساط لحنیات، و صغار لحنیات و در تحدید  
اس اقسام دو مذهب است

اول انک کار لحنیات ابعادی بود کی خون هر یکی را ار اسنان  
از بعد ذوالاربع اسقاط کنند جنابک کعب آن بعد ارس روش کرد بوافی  
کم ار مسقط بود پس کار لحنیات سه بود کل و ربع کل و خمس<sup>۸</sup> و سدس.

۱ - ابعاد ۲ - ندارد ۳ - و ۴ - سبب ۵ - ندارد ۶ - و .

۷ - بعد ۸ - کل .

واوساط لحنات هر بعدی بود کی چون ضعف او را از ذوالاربع ببندازد  
انج بماند کم ازو بود یعنی از آن بعد نه از ضعف س ابعاد وسطی هم سه  
بود کل و سبع کل و ثمن و کل و تسع . و بعد از این همه صغار لحنات  
باشد و آن هم سه قسم بود کبار صغار و اوساط صغار و صغار صغار اما کبار  
صغار هر بعدی بود کی چون ثلثه امثال او را از ذوالاربع فصل<sup>۱</sup> کنند  
باقی کمتر از هس ان بعد بود .

بس کبار صغار چهار بعد بود کل و عشر کل و جزء من احد<sup>۲</sup> من  
اثنی عشر کل و جزء من ثلثه عشر به شش جناتك در شرفه اسب چه کل  
و جزء من اربعة عشر و کل و جزء من خمسة عشر ار کبار صغار نهاده  
است و ان باطل اسب چه اربعة امثال هر یکی ارشان ار ذوالاربع فصل  
می توان کرد جناتك در فصل<sup>۳</sup> سان کنسم ان شاء الله

و اما اوساط صغار هر بعدی بود کی چون اربعة امثال او را<sup>۴</sup> ذوالاربع  
فصل کنند باقی کمتر ار ان بعد بود و ان سه بعد باشد کل و جزء  
من خمسة عشر و کل و جزء من سه عشر و خمسة امثال کل و جزء من  
سبعة عشر و ماوراء آن ار ذوالاربع فصل می توان کرد و نوافی را صغار  
صعرباب و فصلا ب لحنی حواسد

و مذهب دوم<sup>۵</sup> طریقه سمع رئیس اسب و ا و معرف کبار لحنات  
جنین کرده اسب کی ان هر بعدی بود کی چون ضعف او را از ذوالاربع  
فصل کنند ا کر امکان فصل بود هر دو بست ار آن سه کانه اعظم بود  
از باقی س کبار لحنات برای او ده بود ار کل و ربع ا کل و جزء من  
ثلثه عشر و اوساط لحنات را با تاتك ار هر<sup>۶</sup> بعدی باشد کی چون ضعف  
او را از ذوالاربع اسقاط کنند یعنی بماند سس ار مسقط و کم ار ضعف  
مسقط سس اوساط لحنات نزد او ار کل و جزء من اربعة عشر بود<sup>۷</sup> ا کل

---

۱ - فصل ۲۰ - عشر کل و جزء ۳ - ندارد ۴ - ار ۵ - اربعة  
عشر کل و جزء ۶ - آن ۷ - با

و جزء من عشرين .

و صغار لحنات را نائک<sup>۱</sup> ازهر بعدست کی جون صغف او را از دوالاربع فصل کنند بقسی نماید بس از صغف مسقط و همین معانی را بعباری روشن تر ابراد کنیم و کوئیم کبار لحناب ابعادی بود از لحنات کی اربعه امثال آن از ذوالاربع فصل توان کرد و معلوم شد از مذهب اول کی اصغر آن کل و ربع است و اعظم آن کل و جزء من ثلثه عشر و اربعین جهت ده باشد<sup>۲</sup> . و اوساط ابعادی کی اربعه امثال ناحسه امثال فصل توان کرد و سه<sup>۳</sup> امثال سوان<sup>۴</sup> کی مثل و سبع و مثل و سع است اسعمال کنند<sup>۵</sup> . و نوافی صغار لحناب بود .

و اما ابعاد لحنی برد ارباب صناعت عملی سه بود اعظم آن طنسنی و اوسط کل و جزء من ثلثه عشر و اصغر فصله<sup>۶</sup> از اربعه کی الحان فوی از آنها منالاف می شود جنابک عن قرب معلوم شود چه ابعاد لحنی نکند بکر سمار مشابه<sup>۷</sup> می شود در مسموع بس مثل و نون را بدل<sup>۸</sup> اوساط لحناب<sup>۹</sup> و آن از کل و جزء من اربعه عشر بود اکل و جزء من عشرين به من ثمانیه و عشرين جنابک در سرفیه اسب چه آن فاسد است چه سه امثال کل و جزء من احد و عشرين و ماوراء آن از ذوالاربع فصل می توان کرد و مثل<sup>۱۰</sup> و جزء من ثلثه عشر را بدل<sup>۱۱</sup> کار صغار و اوساط صغار و فصله را بدل صغار صغار .

### فصل دهم

در اناک انغمانی کی مخارج آن از مطلق است نا نصف و ترداد جمیع<sup>۱۲</sup> الحان متغنی باشد از سایر بغم علی اختلاف طبقاتها

هرگاه کی مسافتی میان نغمه مطلق و نغمه نصف اسب قسم کنند

---

۱ - آن ۲ - بود ۳۰ - سته ۴ - و آن از کل و جزء من اربعه عشر بود تا کل و جزء من عشرين به من ثمانیه و عشرين چنانکه در سرفیه اسب چنان فاسد است چه سه امثال کل و جزء من احد و عشرين و ماوراء آن از ذوالاربع فصل میتوان کرد و نوافی صغار ۵ - ندارد ۵ - فصله ۶ - مشابه ۷ - بدل ۸ - که مثل و سبع و مثل و سبع اسب و مثل و جزء ۹۰ - ندارد ۱۰ - بدل ۱۱ - مجموع

باجزاء بسیار وبعد از آن نغمه‌ان اجزاء مبتدی از اقل برولا استماع افتد چنان  
یابند کی<sup>۱</sup> طبقات نغم در حدت زبادت می‌کردن تا<sup>۲</sup> نغمه نصف و هج از  
انها قابم مقام نغمه از نغمات سابقه نیست. و چون بنغمه نصف رسند چنان  
یابند کی گوئی نغمه مطلق است بعینه در کیفیت و ازین جهت این بعد را  
بدایره تشبیه کرده اند چه در اینجا<sup>۳</sup> مبدأ و منتهی با وی مشارک است.

و چون مسافتی کی میان نغمه نصف و نغمه ربع است بهمان قسمت  
تقسیم کنند و از نغمه نصف برولا تجاوز کنند چنان یابند کی نغمه هر جزوی  
ازین مسافت قائم مقام نظیر اوست از مسافت اول چنانک نغمه نصف قایم مقام  
مطلق بود. و هم برین و لا<sup>۴</sup> نغمه ربع قابم مقام نصف افتد و هم برین  
قباس اگر مسافتی کی میان نغمه ربع و ثمن است بهمان نوع تقسم کنند  
حال نغمه بروجه مذکور بود بس در تالیف الحان نغمهائی کی محارج ان از  
مطلق بود تا نصف معنی بود از جمع باقی نغمه چه هر نغمه کی فرض کنند  
انرا بعینها با انج قائم مقام ان بود درین بعد توان یافت و بدین سبب این  
بعد را البعد الذی نا لکل کونند معنی الذی یحیط لکل النغم و ذوالکل بهمین  
معنی بود.

اما سایر نغم کی<sup>۵</sup> برین نغمات زبادت کنند چنانک بعد ازین  
روشن شود از جهت زینت و زیادت رونق الحان بود و ان اضافت اختیاری  
بود و بحسب اوضاع آلات و الحان از جهت قلت و کثرت متفاوت باشد  
و این آخر مقاله دو<sup>۶</sup>م است از موسیقی.

## مقاله سیم

### از فن چهارم از جمله چهارم کی در علم ریاضی است

در اضافت ابعاد یکدیگر و فصل بعضی از بعضی و تقسیم آن باقسام متساوی

و استخراج ابعاد لغوی از ابعاد وسطی و بیان اصول<sup>۱</sup> و انواع<sup>۲</sup>

جموع و آن مشتمل است بر ده فصل

#### فصل اول

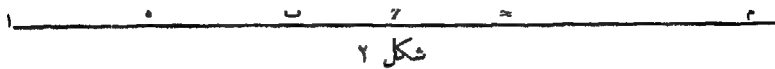
در معنی اضافت و فصل و اقسام آن و کیفیت عمل در هر قسمی

اضافت بعد ببعده عبارت است از انك طرف اثقل یکی را طرف احد<sup>۳</sup> بعد دیگر سازند پس اگر اضافت از طرف حدّ خواهند احد<sup>۴</sup> مضاف الیه را اثقل مضاف سازند و اگر از طرف ثقل خواهند اثقل مضاف الیه را احد مضاعف<sup>۳</sup>.

و فصل بعد از بعد عبارت است از انك نغمه در میان طرفین بعد آرند کی نسبت آن با یکی از دو طرف نسبت بعد مفضول بود پس اگر فصل از طرف حدّ کنند باید که نسبت وسط با طرف احد نسبت بعد مفضول بود و اگر از طرف ثقل خواهند باید کی نسبت طرف اثقل مفضول منه با وسط بر نسبت مفضول بود. و اضافت بر دو گونه بود اضافت بعد ببعده مساوی و اضافت بعد ببعده مضاعف اضافت یا عملی بود یا نظری. عملی آن بود کی مخارج نغمهائی کی مطلوب بود در آلات ببنا کنند چنانك دستاها در اوتار و ثقب در ذوات النفخ و سخن در قسم عملی بر اوتار مقصورست چه بیان مطالب از اوتار سهولت دست میدهند با انك از آنجا قیاس سایر آلات توان کرد. و نظری انك اقل اعدادی بر نسب آن نغم متوالی حاصل کند

اما طریقه اضافت عملی آن بود کی مقدار وتر را باقسامی مناسب

اضافت قسمت کنند<sup>۱</sup> مثلاً: اگر خواهند که ذوالاربع را بذوالاربع اضافت کنند از طرف حدّ و فرض کنیم که وتر م بعد ا ب شکل ۲ از ذوالاربع است



وتر م را<sup>۳</sup> ب چهار قسم متساوی کنند و بر نهایت قسم اول از طرف ب رقم ح کنند که بعد ح ذوالاربع بود و اگر خواهند که یکبار دیگر همین بعد را اضافت کنند ح م را ب چهار قسم متساوی کنند و بر نهایت قسم اول ع رقم کنند که ح ع ذوالاربع باشد

و اگر اضافت از طرف ثقل خواهند و فرض کنیم که ح ع ذوالاربع است و ح طرف الثقل ح م را به سه قسم متساوی کنند و ممل يك قسم از ح<sup>۴</sup> فصل کنند و بر نهایت آن ب رقم کنند که ب ح ذوالاربع بود و اگر خواهند که همین بعد را ازین طرف یکبار دیگر اضافت کنند م را به سه قسم متساوی کنند و مساوی يك قسم از ب ا فصل کنند و بر نهایت آن ه رقم کنند که ه ب ذوالاربع بود. و هم برین قاس چندانك خواهند و امکان بود بحسب طول و قصر وتر اضافت توان کرد

و قانون مطرد درین باب آن است که هرگاه کی مخرج نغمه معین شود و خواهند کی مخرج نغمه دیگر بر نسبتی معلوم با نغمه اول برون آرند اوّل در<sup>۵</sup> عدد بران نسبت معلوم حاصل کنند بشکل. از مقاله سابعه اقلیدس بس اگر مخرج از طرف حدّ خواهند و تر نغمه معلوم را باحاد اعظم ان دو عدد قسمت کنند و از ان اقسام بعدّ تفاضل میان ان دو عدد از مخرج نغمه معلوم فصل کنند و بر نهایت آن نشان کنند کی اینجا مخرج مطلوب بود

و اگر از طرف ثقل خواهند و تر نغمه معلوم را باحاد اصغر ان دو عدد قسمت کنند و بعدّ تفاضل از ان اقسام بر و تر نغمه معلوم زیادت کنند اگر طول و تر بدان وفا کند و بر نهایت ان نشان کنند کی مخرج مطلوب بود.



و اما طرفه اصافٔ نظری آن است کی ا کر اضافت بعد بمثل خود  
 بوذ و آنرا تضعیف بعد خوانند اقل دو عدد بران سبت حاصل کنند پس  
 هر دو طرف را نربع کنند یعنی در نفس خوش ضرب کنند و دو طرف  
 سازند و سطح عددین را اعنی ضرب یکی در دیگری واسطه . مثلاً در اضاف  
 ذو الاربع بمثل خود اقل دو عدد بران سبت ۴۰۳ بود و مربع اول ۹  
 و مربع دوم ۱۶ و سطح هر دو دوازده پس اعداد مطلوب چنین بوذ ۹  
 ۱۶۰۱۲ و روشن است کی سبت اعظم باوسط دو الاربع بوذ و همچنین  
 نسبت اوسط باصغر پس<sup>۱</sup> خواهند کی یکبار دیگر اصافٔ کنند اقل ان  
 دو عدد را اعنی ۳ در اعداد سه گانه ضرب کنند آنگاه اعظم را در اعظم  
 سه گانه ضرب کنند و طرف اعظم سازند با چنین شود ۲۷ ۳۶ ۴۸ .  
 ۶۴ و هم برین فاس جندائك خواهند اضافت توان کرد.

و اما ا کر اضافت<sup>۲</sup> مطلوب از طرف حدت اسب با<sup>۳</sup> نعل ا کر  
 مطلوب از طرف حدت بوذ اعظم مضاف را در اصغر مضاف اله ضرب کنند  
 و وسط سازند و اصغر مضاف در اصغر مضاف اله طرف اصغر و اعظم در اعظم طرف  
 اعظم و ا کر<sup>۴</sup> طرف نعل باید اصغر مضاف در اعظم مضاف اله وسط باشد و مصروب  
 اصغر پس طرف اصغر و مصروب اعظمین طرف اعظم مثلاً : خواستیم کی  
 مثل و ربع را بمثل و سدس اصافٔ کنیم اقل دو عدد بر نسبت اول ۵۴  
 بوذ و بر نسبت دوم ۷۶ مصروب اصغرین و اعظمین را اعنی ۳۵/۲۴  
 طرفین ساختیم و واسطه را در اصاف از طرف احد مصروب اعظم مضاف  
 در اصغر مضاف اله اعنی ۳۰ و در طرف اقل مصروب اصغر مضاف اله<sup>۵</sup>  
 اعنی ۲۸ پس در اول اعداد چنین بود ۳۵، ۳۰، ۲۴ و روشن اسب کی  
 اعظم مثل و سدس اوسط اسب و اوسط مثل و ربع اصغر و مضاف از طرف حدت  
 اسب و در بانی چنین ۳۵، ۲۸، ۲۴ و اعظم مثل و ربع اوسط مثل و سدس

---

۱ - اگر ۲ - بعدی دیگر بود از جهت هر یکی اقل دو عدد بر آن  
 سبت حاصل کند و سبده که اصاف ۳ - با ۴ - ار ۵۰ - در اعظم

اصغر و مضاف از طرف ثقل

و اما فصل بعد از بعدی اعظم هم منقسم بود بعملی و نظری اما عملی از قانون مطر دکی از بیش معلوم شد معلوم شود چه غایت این فصل تعیین مخرج نغمه بود متوسط میان دو نغمه در حدت و ثقل کی با احد الطرفین نسبت بعد مفعول داشته باشد و چون مخرج طرفین بود تعیین<sup>۱</sup> بر نسبت بعد معلوم از طرف حدت نا ثقل بحسب ان قانون توان کرد.

و اما نظری عبارت از ان باشد کی دو عدد از اعدادی کی بر نسبت بعد مفعول منه باشند طلب کنیم کی در میان دو ثالثی توان یافت کی با احد الطرفین بر نسبت مفعول بود.

و طریق این چنان بود کی اقل دو عدد بر نسبت مفعول و همچنین بر نسبت مفعول عنه حاصل کنند.

بس اگر فصل از طرف حدت خواهند طرفین مفعول عنه را در اصغر مفعول ضرب کنند و طرفین سازند و مضروب اصغر مفعول عنه را در اعظم مفعول واسطه و اگر از طرف ثقل خواهند طرفین مفعول عنه را در اعظم مفعول ضرب کنند و طرفین سازند و مضروب اصغر مفعول را در اعظم مفعول غند واسطه<sup>۲</sup> و مثلاً خواستیم کی کل و سدس را از کل و ربع فصل کنیم اقل اعداد بر نسبت اول ۶ و ۷ باشد و بر نسبت ثانی ۵/۴ بس اگر فصل از طرف حدت کنند مضروب ۴ در ۶ و ۵ در ۶ اعنی ۲۴ و ۳۰ طرفین باشند و واسطه مضروب ۲ در ۷ و اعداد برین صورت ۲۴، ۲۸، ۳۰ و ظاهرست کی طرفین بر نسبت مثل و ربع است و واسطه با طرف احد بر نسبت مثل و سدس.

و اگر فصل از طرف ثقل کنند مضروب ۴ در ۷ و ۵ در ۷ اعنی ۲۸ و ۳۵ طرفین باشد و واسطه مضروب ۶ در ۵ برین صورت ۲۸

۳۵،۳۰ و ظاهرست کی طرفین برنسبت مثل و ربعست و اعظم با اوسط برنسبت مثل و سدس . و گاه باشد کی این اعداد اقل اعداد برین نسبت نباشند چنانک در صورت اول وبعد از استخراج<sup>۱</sup> اقل اعداد بر ان نسبت باید کرد .

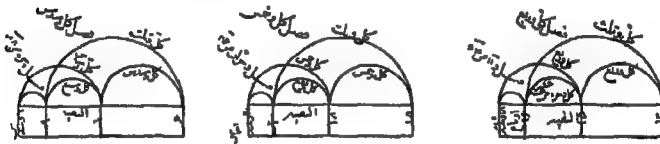
و چون صوت اول را با اقل اعداد آرند چنین شود ۱۵،۱۴،۱۲ و هر اینه چون عددی میان دوطرف بعد واسطه شود میان او و هر یکی از آن نسبتی بود . و چون یکی نسبت بعد مفصول بود ان دیگر را باقی خوانند و اطلاق باقی برین معنی و برانجه بماند از مقداری عظیم چون مقداری صغیر از و کم کنند با شتر اك لفظی باشد و اگر چه اینجا نیز اعظم و اصغر دو مقدارند کی یکی را از دیگر نقصان می کنند .

و بیان این معنی آن است کی تفریق جز در کمیات متجانس تصور نتوان کرد و کمیات را چون باضافت در قدر اعتبار کنند تجانس ایشان با اتحاد مضاف الیه بود . پس اگر گویند مثل و ثلث اب چون از مثل و نصف او فصل کنند باقی سدس او باشد معنی تفریق درست باشد

اما اگر گویند چون مثل و ثلث از نصف فصل کنند باقی مثل و ثمن بود بآن معنی درست نباشد از انجهت کی نه باقی کی مضاف است ان قدرست کی بسبب فصل مانده است و نه مضاف الیه او همان کی مثل و ثلث و مثل و نصف باضافت با او بود بل معنی ان است کی احد الطرفین را با واسطه این نسبت است چنانک گفته شد .

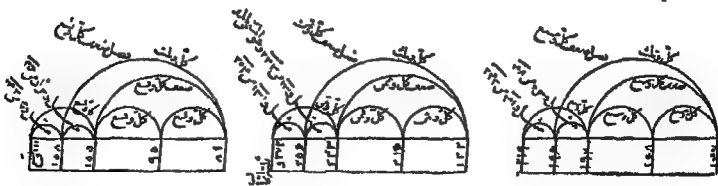
اما چون میان مخرج هر دو نغمه دروتر بنابر وضع مشهور مسافتی واقع است و مسافت بعد اصغر کمتر و در حالت فصل این مسافت بر طرف<sup>۲</sup> ان مسافت منطبق از مسافت بعد اعظم جزوی باقی ماند کی طرفین او مخرج بعد باقی باشد بدین سبب این بعد مشابه باقی باشد پس ابرا بمجاز باقی خوانند

و در حقیقت اضافت ابعاد ضرب نسب است و تفصیل قسمت ان جناتك در تألیف النسبة و تجزیه آن مقرر شده است و آنج اسم باقی دارد خارج قسمت .  
اکنون بیاید دانست کی چون ذوالاربع را از ذوالککل فصل کنند  
ذوالخمس بماد و چون از ذوالخمس فصل کنند طننی بماد . و چون  
کل و سدس را<sup>۱۱</sup> از ذوالاربع فصل کنند کل وسیع ماند و تفصیل در جداول  
مستونی بیاید ان شاء الله تعالی . و چون از بحث فصل فارغ شدیم گاه آن  
آمذکی بدان وصل کنیم انج وعده داده بودیم کی در فصل فصل بیان کنیم  
اما انك کبار لحنیات منحصرست در کل و ربع و خمس و  
کل و سدس ازین صور سه کانه (شکل ۳) معلوم شود .



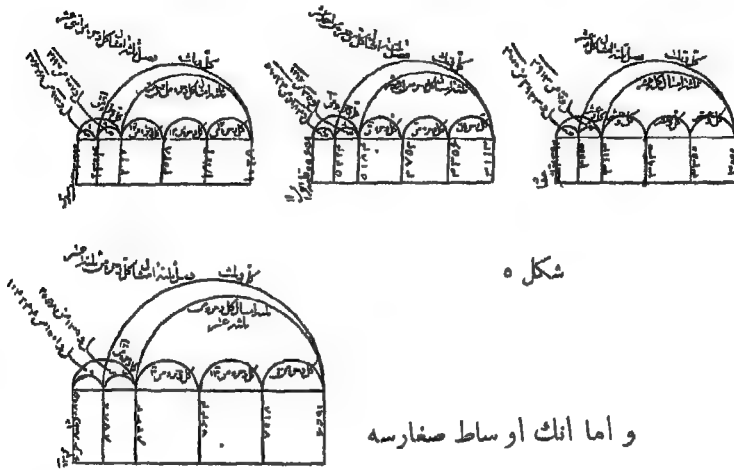
شکل ۳

اما انك اوساط لحنیات هم در سه منحصرست کل وسیع و کل و ثمن  
و کل تسع ازین صور سه کانه (شکل ۴) ظاهر گردن :



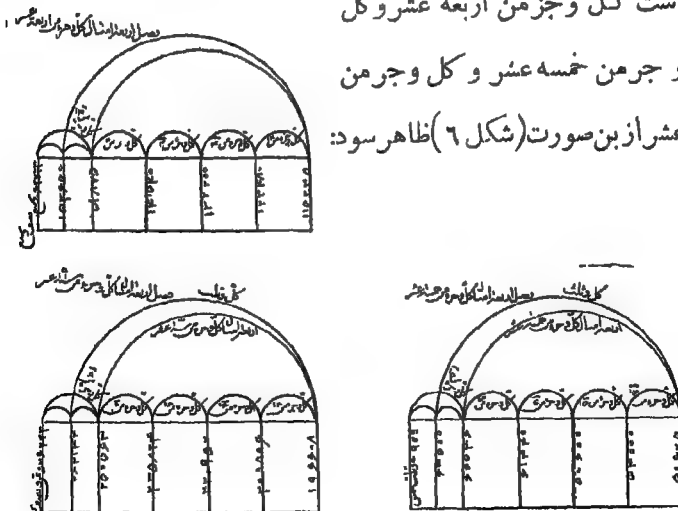
شکل ۴

اما آنک کبار چهارست کل و عشر کل و جزء من احد عشر و کل و جزء من اثنی عشر و کل و جزء من ثلثه عشر ازین صور چهارگانه (شکل ۵) روشن شود:



شکل ۵

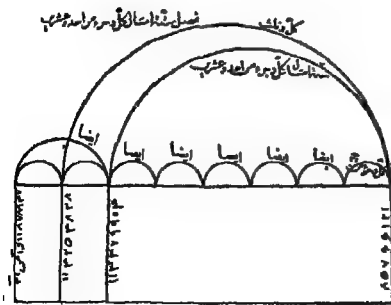
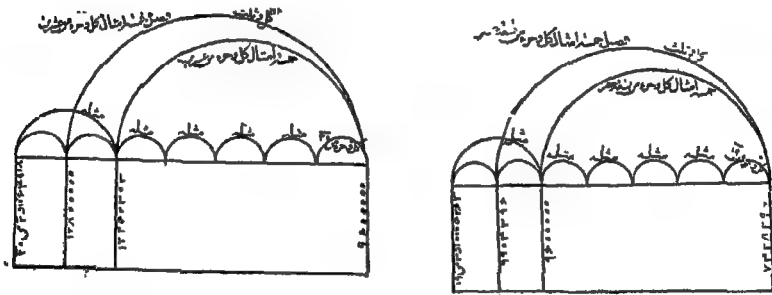
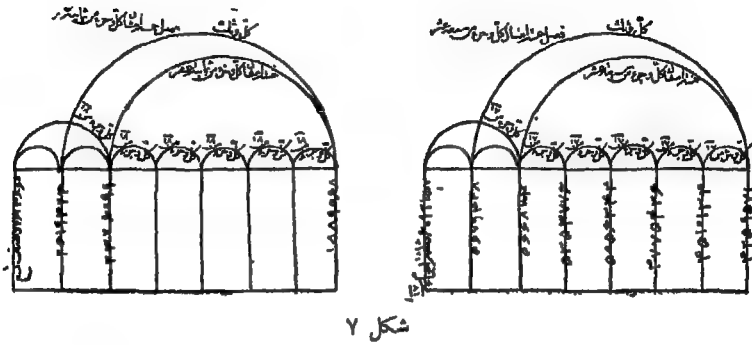
و اما آنک اوساط صفارسه است کل و جزء من اربعه عشر و کل و جزء من خمسه عشر و کل و جزء من عشر ازین صورت (شکل ۶) ظاهر شود:



شکل ۶

و اما آنک کبار احنیات بر مذهب شنخ ده است از کل و ربع با کل و جزء من ثلثه عشر ازین صور گذشته معلوم میشود. و اما آنک اوساط نزد

او هفت است از کل و جزء من اربعه عشر یا کل و جزء من عشرين ازین صورت آخرین با این چهار صورت دیگر (شکل ۷) روشن می گردد:



و اما انك ستة امثال كل و  
جزء من احد وعشرين از دوا الاربع  
فصل می توان کرد ازین صورت  
معلوم شود: (شکل ۸)

## فصل دوم

### در معنی تقسیم بعد باقسام متساوی و کیفیت عمل آن

تقسیم بعد باقسام متساوی نیز هم عملی باشد و هم نظری. اما عملی از بیان مستغنی است و<sup>۱</sup> ما نظری عبارت بود از تحصیل اعدادی کی عدت آن از عدت اقسام یکی زیادت باشد با آنک آن اعداد متناسب باشند بتناسب عددی. و طریق آن بود کی عدد اقسام را در طرفین اقل اعداد بعد ضرب کنند و طرفین سازند پس تفاضل طرفین بعدا<sup>۲</sup> بر اقل این دو طرف کی حاصل مر<sup>۳</sup> بعد آخری می افزایند چنانک مساوی طرف اعظم شود کی از هر افزودی واسطه حاصل می شود یا بعکس از طرف اعظم نقصان می کنند تا باصغر رسد کی بهر نقصانی واسطه حاصل شود مثلاً خواستیم کل و خمس را بر چهار قسم مساوی کنیم اقل اعداد بعد ۵. ۷ بود هر دو را در چهار ضرب کردیم ۲۰. ۲۸. ۲۰ اند پس تفاضل را سه بار ۲۰ افزودیم ۲۲. ۲۴. ۲۶ حاصل آمد و نوبت چهارم ۲۸ شد پس اعداد مطلوب این است<sup>۴</sup> ۲۰. ۲۲. ۲۴. ۲۶ و بعد از آنک در اقل اعداد اعتبار کنند چنین بود ۱۰. ۱۱. ۱۲. ۱۳. ۱۴ و حاصل آنک چون بعد کل و خمس<sup>۵</sup> را بر چهار قسم مساوی کنند اقسام کل و عشر و کل و جزء من ۱۱ و کل و جزء من ۱۲ و کل و جزء من ۱۳ حاصل شود. و روشن است کی اطلاق تقسیم متساوی برین تقسیم و بر اینج مشهورست باشتراك لفظ است.

و باید دانست کی تقسیم بعد باقسام متساوی بدان معنی کی نسب حادثه همه متساوی<sup>۶</sup> باشند درین مهجورست چه ارباب این فن را غرض از تقسیم تقسیم ابعاد کبار شریف است بابعاد صغار شریف. و روشن شد کی ابعاد شریف مطلقاً جمله بر نسب اعداد متوالی است. و معلومست کی نسب اعداد متوالی بر نظم طبیعی جمله اصم<sup>۷</sup> بود از آن روی کی ایشانرا جذر نباشد چه عدد اصم<sup>۸</sup> بیش محاسبان آن است کی انرا جذر نباشد و همچنین<sup>۹</sup>

نسب ایشان چون ضعف و مثل و نصف و مثل و ثلث و هلم<sup>۱</sup> جر<sup>۲</sup> ا جه ایشان نیز اصم<sup>۳</sup> اند هم باین معنی کی جذر ندارند. بس اگر ابعادی را کی بر آن نسب باشند بمعنی دو<sup>۴</sup> باقسام متساوی قسمت کنند همه ابعاد حادثه بر نسب<sup>۱</sup> صم<sup>۲</sup> باشد بس نسب عددی نبود چون چنین باشد<sup>۱</sup> ملازم نباشد.

مثلاً اگر ذوالاربع را بدو بعد متساوی قسمت کنند لازم آید کی نسبت نغمه اول بنغمه<sup>۲</sup> دو<sup>۳</sup> چون نسبت نغمه دو<sup>۴</sup> باشد بنغمه<sup>۵</sup> سیم بس ضرب نسبت اول در نسبت ثانی بل در نفس خودش جه ایشان متساوی اند بفرض جذر ذوالاربع باشد کی نسبتی اصم<sup>۶</sup> است جه مثل<sup>۷</sup> ۲ و ثلث را جذر نیست بس جذراو<sup>۸</sup> ۳ بل کل<sup>۹</sup> واحده من المنتسین اصم<sup>۱۰</sup> باشند بس نسبت نغمتین نسبت عددی نباشد و ملایم نه افتد اینست سبب عدول از ان تقسیم.

وهرگاه کی بعد مقسوم بر نسبت مثل و جزو بود جمله اقسام اونیز بوجه مذکور بر نسبت مثل و جزو باشد. چنانک ذوالکل را اگر تنصیف کنند چنین بود ۴.۳.۲ و اگر تثلیث چنین بود ۶.۵.۴.۳ و اگر تربیع چنین بود ۸.۷.۶.۵.۴ و ذوالخمس را اگر تنصیف کنند چنین بود ۹.۸.۷.۶.۵.۴ و اگر تثلیث چنین بود ۱۰.۹.۸.۷.۶.۵ و علی هذا القیاس بس جمله اقسام شریف بود. اینست سبب عدول باین تقسیم.

### فصل سیم

در سبب اختیار تقسیم ذوالاربع بابعاد لحنی از سایر ابعاد از مباحث گذشته روشن شد کی در ترتیب نغم تحر<sup>۱</sup>ی ابعاد شریف واجب است و ابعاد عظام اشرف ابعادست. و اگر در ترتیب نغم بر ابعاد عظام اقتضار نمایند انتقال بران نغم متعذر باشد خصوصاً بحلق کی اشرف آلات اداء الحان است. و نیز بسبب تکرار یک بعد را بعینه یادوار استماع آن ملالت<sup>۲</sup> خیزد. بس نسبت<sup>۳</sup> احتراز ازین دو محذور اختیار چنان کردند کی ابعاد



عظام را بابعاد صغار تقسیم کنند در حالت تلجین ابعاد عظام را از تالیف ابعاد صغار ایقاع کنند صعوبت انتقالات کمتر بود و فضا مت ملازمات بیشتر. و چون محافظت ابعاد عظام و اوساط لازم است و معلوم شد کی ذوالککل مرکب است از ذوالخمس و ذوالاربع و ذوالخمس مرکب از ذوالاربع و طنینی<sup>۱</sup> ملایم ترین ابعاد لحنی.

بس هرگاه کی ذوالاربع را باقسامی کی ممکن بود قسمت کنند و نگاه طنینی را بآن اضافت کنند انواع تقسیمات ذوالخمس<sup>۲</sup> باشد حاصل شود. و چون ذوالاربعی دیگر را با آن اضافت کنند انواع تقسیمات ذوالککل حاصل شود. و در استخراج اقسام ابعاد باستقراء<sup>۳</sup> اقسام بعدا صغر آسان تر از استخراج اقسام اعظم بود بنابراین مقدمه سخن درین باب بر تقسیم ذوالاربع نهاده اند.

### فصل چهارم

#### در تقسیم ذوالاربع و اسامی اقسام آن

اجالا تقسیم این بعد دایما سه قسم کنند جز در يك صورت کی بچهار قسم کنند چنانك مین<sup>۴</sup> شود از جهت انك طباع را با وساط لحنیات چون كل وسیع و كل و ثمن و كل و تسع تشوقی زیادت بود بس در اکثر تقاسیم از یکی ازان خالی نماید

و چون بعدی ازان باشد<sup>۵</sup> اگر باقی را سه قسم کنند يك قسم یا<sup>۶</sup> دو یا هر سه بسبب<sup>۷</sup> صغر متنافی<sup>۸</sup> باشد. و چون این معنی را باستقراء معلوم کرده اند بر سه بعد اقتصار مینمایند و آنرا جنس خوانند. اکنون می گوئیم کی اعظم این<sup>۹</sup> ابعاد ثلثه اگر اعظم بود از مجموع آن دو دیگر آنرا جنس این خوانند و ملایمت آن ضعیف<sup>۱۰</sup> باشد و آن اجناسی بود کی اعظم ابعاد آن كل و ربع یا كل و خمس یا كل و سدس بود و اول را جنس راسم<sup>۱۱</sup> خوانند و آن اضعف اجناس بود در اسم ازان گویند کی تاثران در باب ملایمت چون تأثیر رسم نقاش بود در تصویر.

و دو<sup>۱۲</sup> را جنس لونی و این ملایمتر بود و بمثابت رنك آمیزی باشد

۱- و طنینی ۲۰- آنرا ۳- استقراء ۴- ابعاد ۵- هر ۶- نسبت ۷- متنافر ۸- ندارد. ۹- نصف ۱۰- جنس ۱۱- مهم خوانند.

در تصاویر و سم را ناطم و <sup>۱</sup> این ملائم بر همه بود و بمثابة صورت کی  
تحریر بطام هئب نافه باشد و اگر اصغر بود جنس قوی حواسد و  
ملائمت آن تمام بود

سوال اگر گویند چرا نکفتی کی و اگر اعظم باشد جنس قوی حواسد  
با <sup>۲</sup> انك اعظم مساوی آن دودیکر باشد داخل شدی جهانك در شرفه گفته  
است کی وان لم یکن اعظم فهو الحسن العوی

جواب بجهت انك <sup>۳</sup> بمساویان در فن مهجورست جهانك در  
فصل دوم بان کرده شد <sup>۴</sup> اگر دوالربع را <sup>۵</sup> سه قسم کنند کی يك  
قسم مساوی آن دو قسم دیگر باشد بعمتن سست عددی باشد و ملائم به افتد  
س اعظم ابعاد بحسب این فن و استعمال با اعظم باشد از مجموع آن دو  
دیگر یا اصغر از آن و حو ابعاد جنس با سرها متفاصل باشد اگر اعظم  
وسط بود ابرا عبر منتظم حواسد چه انتقال باشد از ششی براری و  
ار <sup>۶</sup> فرار ششی <sup>۷</sup> بحلاف انك اگر در طرف بود چه انتقال بود از <sup>۸</sup>  
ششی براری بدریج با از فراری <sup>۹</sup> ششی بدریج و ارس جهت او را  
منتظم حواسد و در مضطام اگر اعظم اصغر در وسط بود ابرا منتظم  
متتالی حواند سبب ثنالی دو عظیم و اگر <sup>۱۰</sup> دو طرف بود منتظم عبر  
متتالی سبب توسط صغری العظمی

و در هر یکی از متتالی و عبر متتالی اعظم ابعاد در طرف حدت بود  
ناقل و در بر منتظم اصغر اصغر در طرف حدت بود با نقل س اصناف  
شش بود و اگر <sup>۱۱</sup> ارس ابعاد دو متماثل باشند اصناف سه بود و <sup>۱۲</sup>  
ما <sup>۱۳</sup> اعظم ابعاد ثله را آرقم بهادیم و اوسط را ب و اصغر را ج و چون منتظم  
از عبر منتظم و متتالی از عبر متتالی شریف تر سب در ولاء اصناف اس معی  
مرعی افاد و همجنس در هر قسمی از متتالی و عبر آن صمی کی اعظم  
ابعاد آن در طرف ثل اس بر مقابل آن تقدم افاد

۱ - ندارد ۲ - تا ۳ - میت بعد ۴ - پس ۵ - ب ۶ - سب ۷ - بدریج  
۸ - با ۹ - ارسشی ۱۰ - سبی ۱۱ - در ۱۲ - دارد ۱۳ - اما

و بعد ازین باستخراج اجناس جنانك طریقه ارباب صناعت نظریست مشغول شویم . و اگر چه حصر آن متعذرست اما هر چه بطریق استقراء بآن توان رسید یاد کنیم . و بیش از شروع مقدمه کی آن مطالب بران موقوف است ایراد کنیم و آن مشتمل بر دو بحث است .

**بحث اول** در اضافه ابعاد یکدیگر بطریق نظری چون بیش از دو<sup>۲</sup> باشد و تحصیل اعداد آن بوجهی کی از آن کمتر<sup>۳</sup> نبوذ و ترتیب ابعاد در طرف حدّث و ثقل جنانك فرض کنند . هر چند از بحث سابق اضافه بعدی دیگر معلوم شد . بان طریق شاید کی در اقل اعداد نیاید . جنانك اگر خواهند کی بان طریق مثل و ثمن را بمثل و ثلث اضافه کنند مضاف الیه را برین صورت نهند ۳ . ۴ و مضاف را برین صورت ۸ . ۹ بس اعظم مضاف را در اعظم مضاف الیه ضرب کنند حاصل ۳۶ بوذ و ان طرف اقل است و اصغر مضاف را در اصغر مضاف الیه حاصل ۲۴ بوذ و ان طرف احدّست . بس اگر اضافه از طرف ثقل مطلوب<sup>۴</sup> بوذ اعظم بعد اعظم را در اصغر اصغر ضرب کنند واسطه ۳۲ بوذ .

و اگر از طرف حدّث مطلوب بوذ اصغر اعظم را در اعظم اصغر ضرب کنند واسطه ۲۷ بوذ . بس در اول اعداد جنین بوذ ۳۶ . ۳۲ . ۲۴ و در دوّم جنین ۳۲ . ۲۷ . ۲۴ و علی التقدیرین نسب در اقل از ان توان یافت جنانك نسب اول در ۹ . ۸ و سب ثانی در ۱۲ . ۸۹ پس اگر خواهند کی در اقل اعداد وضع کنند<sup>۶</sup> بعد از عمل تحصیل اقل اعداد بر ان نسبت کنند بشکل سی و سیم از مقاله هفتم از کتاب اقلیدس یا برین وجه کی یاد کرده اند هر گاه کی بعدی بعدی اضافه کنند یا چند بعد<sup>۷</sup> یکدیگر حدود آنها را در اقل اعداد وضع کنند در يك سطر جنانك اطراف صغار و عظام همه از جهت یمین باشند یا از جهت یسار .

۱ - ندارد . ۲ - باشند . ۳ - ممکن . ۴ - ندارد . ۵ - ۳۶ . ۶ - یا .

و هر بعدی را کی خواهند کی از طرف ثقل دیگری بود برو لا از طرف اعظم آن دیگر<sup>۱</sup> نهند وحدت بر همین قیاس بعد ازان اعداد را بشکل چهارم از مقاله هشتم از کتاب اقلیدس استخراج کنند. مثلاً خواستیم کی<sup>۲</sup> ربع و کل و جزء من ثلثین و کل و جزء من احد و ثلثین بیکدیگر اضافت کنیم جنانک کل و ربع در طرف ثقل افتد و ثانی در وسط و ثالث در طرف حدت حدود ابعاد را برین ترتیب وضع کردیم ۵۴. ۳۱. ۳۰. ۳۲. ۳۱. ۵۴. بس اقل عددی کی معدود اعظم ثالث و اصغر ثانی بود حاصل کردیم و آن ۴۸۰ بود و مقسوم او بر<sup>۳</sup> اصغر ثانی اعنی ۱۲<sup>۴</sup> در اعظم ثانی ضرب کردیم ۴۹۶ آمد بس اقل ثلثه بر نسبت در<sup>۵</sup> بعد ثالث و ثانی و بر ترتیب مذکور این باشد ۵۶۴ ۴۸۰ ۴۹۶ دیگر اقل عددی که معدود اعظم این ثلثه و اصغر بعد اول بود حاصل کردیم و آن نفس همان اعظم بود بس او را بر اصغر اول قسمت کردیم و حاصل را اعنی ۱۲۴ در طرف اعظم بعد اول ضرب کردیم ۶۲۰ آمد و این طرف اثقل است. و هم او را بر اعظم ثلثه قسمت کردیم و حاصل را اعنی ۱ در اول و ثانی ضرب کردیم حاصل همان اول و ثانی بود بس اعداد این ابعاد بر ترتیب مذکور چنین بود ۴۶۵ ۴۸۰ ۴۹۶ ۶۲۰ و اگر در همین مثال خواهیم کی ثانی در طرف احد بود و ثالث در وسط و اول در طرف اثقل حدود ابعاد چنین وضع کنیم ۳۱ ۳۱ ۳۰ ۳۲ ۵۴. بس اقل عددی کی معدود اعظم ثانی و اصغر ثالث بود حاصل کنیم و آن هم ۳۱ بود و حاصل قسمت او<sup>۶</sup> بر هر یکی از دو ضلع ۱ و مضروب آن در هر یکی از اصغر ثانی و اعظم ثالث نفس مضروب فیه باشد اقل ثلثه بر نسبت بعدین ثانی و ثالث ۳۰ ۳۱ ۳۲ بود بعد ازان اقل معدودی بر اعظم این ثلثه را و اصغر بعد اول را طلب کردیم و آن نفس اعظم ثلثه

۱ - به ۲ - کل و ۳ - بر اعظم ثالث اعنی ۱۵ در اصغر ثالث

ضرب کردیم ۵۶۴ آمد و آن طرف احد بود و همچنین مقسوم او را ۴۰ - ۱۶ -

۵ - دو ۶ - ندارد.

بود پس مقسوم اعظم را بر اصغر اول اعنی ۸ در اعظم اول ضرب کنیم  
و حاصل اعنی ۴۰ طرف اقل بود و اعداد جنین ۳۰ ۳۱ ۳۲ ۴۰  
و هم برین قیاس کنند اگر ابعاد بیش از سه بود <sup>۱</sup>.

بحث دوم. هرگاه کی بعدی اصغر از بعدی اعظم فصل کنند و باقی  
را به سه قسم متساوی کنند و دو قسم را از آن سه کانه کی مایلی مفصول  
باشند یکی سازیم <sup>۲</sup> انقسام بعد اعظم به سه قسم بر دو نوع تواند بود بحسب  
فصل از طرف حدّت و ثقل.

و ما در مثالی این معنی را بیان کنیم و کوئیم هرگاه کی کل و ربع  
را مثلاً: از ذوالاربع فصل کنیم باقی کل و جز من خمسة عشر بود پس  
اگر فصل از طرف ثقل بود اعداد جنین باشند ۱۵ ۱۲ ۳ ۲۰ و اگر از  
طرف حدّت بود اعداد جنین باشند ۱۲ ۱۵ ۱۶ پس در صورت اول چون  
باقی راسه <sup>۴</sup> قسم کنیم اقسام جنین بود ۴۵ ۴۶ ۴۷ ۴۸ ۶۰ و چون  
دو قسم کی مایلی مفصول است یکی سازیم جنین <sup>۵</sup> ۴۵ ۴۶ ۴۸ ۶۰ پس  
ذوالاربع به بعد <sup>۶</sup> منقسم شود و کل و ربع کل و جز من ثلثه و عشرين کل  
و جزء من خمسة و اربعین و اگر در صورت ثانی باقی را به سه قسم کنیم  
اقسام جنین شود ۳۶ ۴۵ ۴۷ ۴۸ <sup>۸</sup> پس ذوالاربع بذین سه بعد <sup>۹</sup>  
منقسم شود کل و ربع کل و جز آن من خمسة و اربعین کل و جز من  
سبعة و اربعین. و ظاهرست کی نوع انقسام دوّم غیر <sup>۱۲</sup> نوع <sup>۱۳</sup> انقسام  
اول است.

---

۱ - باشد ۲۰ - سازند ۳ - ۲۱۰۶ - ۴ - سه ۵ - چون ۶ - قسم .

۷ - ۴۶ - ۸ - و چون دو قسم که مایلی مفصول است یکی سازیم چنین

شود ۴۶ ۴۵۰ ۴۷۰ ۴۸۰ ۹ - قسم ۱۲ - عین ۱۳ - ندارد .

۱ - من تلس کل وجره من احد ۱ - کل وحرأں ۳ - باشد .

شکل ۱۰

واکر کلّ و خمس را فصل کنند و باقی را کی کلّ و تسع است بدو قدیم متساوی ابعاد کلّ و خمس کلّ و جزء ۲ من تسعة عشر بود ۳ و اصناف آن ۴ برین ترتیب شکل ۱۱ کی ثبت افتاد.

شکل ۱۱

و اگر باقی را به سه قسم متساوی کنند و دو از آن کی بمفصول متصل بود یکی سازند .

اگر فصل از طرف ثقل بود<sup>۵</sup> و ابعاد کل و خمس کل<sup>۶</sup> و جزء آن من سبعة و عشرين کل<sup>۷</sup> و جز آن من تسعة و عشرين باشند و بسبب مذکور این تقسیم نیز مهجور شد.

شکل ۱۲

و اگر کل و سدس فصل کنند و نافی را کی کل و سبع باشد بدو قسم متساوی کنند ابعاد کل و سدس کل و حرء من اربعه عشر ماکل و جرء من خمسہ عشر باشند و اصناف درین وجه (شکل ۱۳) کی مرتب است.

۱۳ سکن





عدد الاملاك	الاملاك	عدد الاملاك	الاملاك	عدد الاملاك	الاملاك	عدد الاملاك	الاملاك
1	الاول	1	الاول	1	الاول	1	الاول
2	الثاني	2	الثاني	2	الثاني	2	الثاني
3	الثالث	3	الثالث	3	الثالث	3	الثالث
4	الرابع	4	الرابع	4	الرابع	4	الرابع
5	الخامس	5	الخامس	5	الخامس	5	الخامس
6	السادس	6	السادس	6	السادس	6	السادس

شکل ۱۰

و اگر باقی را سه قسم کند و دو را یکی سازد

۱ اگر فصل از طرف شمال باشد ابعاد کل<sup>۱</sup> و سبع باشد و کل<sup>۲</sup> و حراء من  
شبهه<sup>۱</sup> عشر و کل<sup>۲</sup> و حر آن من تسعة عشر و محور باشد و اسرار آن از  
مجموع حالی هر چند در سرفه موضوع است

و اگر از طرف حدّ نباشد ابعاد<sup>۲</sup> و کل و سبع کل و تسع<sup>۳</sup> و حرجه  
 من عشرين باشد و این جنس را متصل اصعب خوانند چنانکه بعد از این  
 باید آن شاء الله و اگر کل و ثمن فصل کنند و باقی را کی کل و حمسه  
 احراء<sup>۴</sup> من سبعة وعشرين بود و دو قسم کنند ابعاد کی و ثمن کل و حمسه  
 احراء من اربعة و خمسين<sup>۵</sup> احراء من تسعة و خمسين بود و انرا غیر المتصل  
 ثانی گویند و آن سه به چورس و در ایراد آن فایده نه و اگر چه در شرفه  
 مذکور است و اگر باقی را سه قسم کنند و دو را یکی سازند.

اگر فصل از طرف نهل بود ابعاد کل و ثمن کل و خمسه اجزاء  
من ثلثة و اربعین کل و حمسه اجزاء من احد و ثمانین بود .

و اگر از طرف حدّ باشد ابعاد کل و ثمن کل و عشره اجزاء من  
احد و ثمانین کل و حمسه اجزاء من احد و تسعین باشد و هر دو مهجور  
و ایراد ایشان بی فایده و اگر چه در شرفه اول را ایراد کرده است . و  
اگر کل و سبع فصل کنند و باقی را کی کل و خمس اسب دو قسم کنند  
ابعاد کل و تسع کل و عشر کل و جزء من احد عشر بود . و ایراد المصل  
ثالث خوانند و چون این بعینه منصل ثالث است جناسك بعد از این باشد  
ایراد آن درین موضع و تسمیه بعیر المصل ازیناسب بعایت دورست و اگر  
باقی را سه قسم کنند و دو را یکی سارید اگر فصل از طرف حدّ باشد  
ابعاد کل و تسع کل و جزء آن من خمسه عشر کل و جزء من سبعة عشر  
بود <sup>۱</sup> مهجور باشد .

و اگر از طرف نهل بود اقسام کل و سبع کل و ثمن و کل و جزء من  
حمسه عشر بود و چون این جنس بعینه ماضی اوسط اسب جناسك بعد ازین  
باید تسمیه آن بعیر المتصل نامناسب بود و ایراد آن درین موضع ارقاعده  
ترتیب دور

و اگر دو سبب بعد مضافات فصل کنند و باقی را ثالث سارید ایراد  
ذوالضعف خوانند و این نوع احناس قوی سه جنس بود اول انک ضعف  
کل و سبع فصل کنند و باقی کل و جزء من ثمانیه و اربعین بود و ایراد

القوی ذوالضعیف الاول خوانند و اصناف آن سه بود جناتک مثبت است  
(شکل ۱۶)

عبدالصفا	الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف
الاول	۱	۱	۱	۱	۱
الثاني	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱
الثالث	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱

شکل ۱۶

دوم ايك ضعف<sup>۱</sup> اكل و ثمن فصل کنند و باقی بعد بقیه بود اعنی  
كل و ثلثه عشر جزء من مائتن و ثلثه و اربعین ارا دو المذنب<sup>۲</sup> ذوالضعف  
الثانی خوانند و<sup>۳</sup> هر چند بقیه ارا ابعاد ملایم نیست اما چون در مسموع  
میان او و میان كل و جزء من سعه عشر بل كل و جزء من ثمانه عشر تمیز  
بود از ابجهت ملایم نمود. و اصاف<sup>۴</sup> آن انست (شکل ۱۷)

عبدالصفا	الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف
الاول	۱	۱	۱	۱	۱
الثاني	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱
الثالث	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱

شکل ۱۷

سوم ايك ضعف كل و تسع فصل کنند و باقی كل و سته اجزاء من  
حمسه و سبعین بود و ارا ذوالضعف ثالث خوانند. و درین جنس باز باقی<sup>۵</sup>  
اگر چه<sup>۶</sup> ملایم نیست اما در مسموع چون میان او و میان كل و جزء

۱ - ضعف ۲ - و ۳ - ندارد ۴ - اصاف ۵ - ندارد ۶ - باقی

من خمسة عشر تمیز نبود ملایم نمود واصناف ان اینست . (شکل ۱۸)

عدد الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف
۱	الاصناف	۱	الاصناف	۱	الاصناف	۱	الاصناف
۱۱	الاول	۱۱	الاول	۱۱	الاول	۱۱	الاول
۱۱	الثاني	۱۱	الثاني	۱۱	الثاني	۱۱	الثاني
۱۱	الثالث	۱۱	الثالث	۱۱	الثالث	۱۱	الثالث

شکل ۱۸

و اگر دو بعد متوالی از لحنیات فصل کنند و باقی را ثلث سازند  
انرا جنس متصل کو بند و قوی ان هم سه نوع بود . اول انک بعد کل و سبع  
و کل و ثمن فصل کنند و باقی کل و جزء من سبعة و عشر بن بود و انرا  
متصل اول کو بند واصناف آن اینست . (شکل ۱۹)

عدد الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف
۱	الاصناف	۱	الاصناف	۱	الاصناف	۱	الاصناف
۱۱	الاول	۱۱	الاول	۱۱	الاول	۱۱	الاول
۱۱	الثاني	۱۱	الثاني	۱۱	الثاني	۱۱	الثاني
۱۱	الثالث	۱۱	الثالث	۱۱	الثالث	۱۱	الثالث
۱۱	الرابع	۱۱	الرابع	۱۱	الرابع	۱۱	الرابع
۱۱	الخامس	۱۱	الخامس	۱۱	الخامس	۱۱	الخامس
۱۱	السادس	۱۱	السادس	۱۱	السادس	۱۱	السادس

شکل ۱۹

دوم انک بعد کل و ثمن و کل و تسع فصل کنند و باقی کل و جزء

من خمسة عشر بود و آرا متصل اوسط کوند و ان بعنه بوع دوّم بود  
از عر المتصل ثالث . واصناف انسب . (شکل ۲۰)

عدد الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف
الاول	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل
الثاني	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل
الثالث	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل
الرابع	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل
الخامس	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل
السادس	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل

شکل ۲۰

سم انك بعد كل و سبع و كل وعشر فصل کنند و نافي كل و حرة  
من احد عشر بود و آرا متصل ثالث کوند و اصناف انسب اينست و ان بعنه  
بوع اول اسب از عر المتصل ثالث (شکل ۲۱)

عدد الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف	الاصناف
الاول	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل
الثاني	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل
الثالث	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل
الرابع	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل
الخامس	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل
السادس	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل	كل واحد كل

شکل ۲۱

و اگر دو بعد عر متوالی بخطی يك ست فصل کنند و نافي را  
ثالث ساريد آرا منفصل خوانند و قوی او هم سه حسن بود

[illegible]

دوم انك كل و نمن و كل و عشر فصل كنند و باقى كل و ثلثة وعشرون جزء باشد من مائتين وسبعة وتسعين<sup>۴</sup> و انرا منفصل معتدل خوانند و بعد باقى اكر چه ملايم نيست اما چون در مسموع از كل و جزء من ثلثة عشر متميز نبود از انجهت ملايم نمود و اصناف آن اين است . (شكل ۲۳)

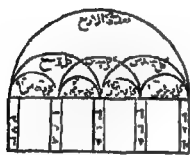
عز الانصاف	الايمان	العباد	الايمان	الانصاف
اولك	كلو عزرك	كلو عزرك	كلو عزرك	اولك
الثاني	كلو عزرك	كلو عزرك	كلو عزرك	الثاني
الثالث	كلو عزرك	كلو عزرك	كلو عزرك	الثالث
الرابع	كلو عزرك	كلو عزرك	كلو عزرك	الرابع
الخامس	كلو عزرك	كلو عزرك	كلو عزرك	الخامس
السادس	كلو عزرك	كلو عزرك	كلو عزرك	السادس

و اگر کل و تسع و کل و جزء من احد عشر فصل کنند باقی کل و عشر بود و حینئذ این جنس متصل نالت شود بعینه .

## فصل ششم

## در تقسیم ذوالاربع بچهار قسم

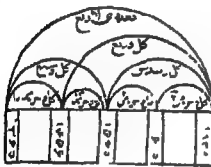
بعد ذوالاربع را بچند نوع از قسمت بچهار بعد منقسم می توان کرد بر خلاف قیاس لکن مناسبترین آن تقسیمات دوتی نوع بود .



شکل ۲۴

نوع اول انک کل و جزء من اثنی عشر  
ازو فصل کنند بعد از ان کل و جزء من ثلثة  
عشر بعد ازان کل و جزء من انی عشر کی باقی  
ماند کل و خمسة اجزاء من احد و تسعين بر بن

صورت شکل ۲۴ . و ظاهرست کی نغمه اتقل را با سیم بست<sup>۱</sup> کل و سدس بود و ثانی باربع همچین و ثات باطراف<sup>۲</sup> احد بر نست کل و سبع بود . و نوع دوم انک این بعد را با بعد کل و جزء من انی عشر کل و جزء من ثلثة عشر کل و جزء من اربعة عشر کل و جزء من خمسة عشر قسمت کنند بر بن صورت شکل ۲۵



شکل ۲۵

و این جنس بیست و چهار صنف<sup>۳</sup> بود چه حاصل  
ضرب چهار است در سه و انگاه در دو .

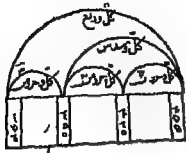
و صنف اول انک ابعادش بر ترتیب مذکور

بود و اعظم در طرف و سابر ابعاد بر ولاء با اصغر

منتهی شود بطرف احد جنات موضوع است . و این صنف ملایم بود و بغایت مشهور و اصناف دیگر عر مستعمل و ضعیف الاتفاق . و روشن است کی نغمه اتقل را با سیم بست کل و سدس بود و با چهارم کل و ربع و سیم را باطراف احد نسبت کل و سبع و چون از بن جنس کل و جزء من خمسة عشر افزا کنند باقی کل و ربع بود منقسم از طرف نقل بکل و جزء من اثنی عشر و کل و جزء من ثلثة عشر و کل و جزء من اربعة عشر . و این نیز جنسی بود



مشهور کثیر الاستعمال و اصناف اویش بود اما صنف اول ملایم ترین  
اصناف بود برین صورت (شکل ۲۶)



شکل ۲۶

و چون این جنس حروف و سبب ارجحیت اول  
سبب هر که کی اول باشد دوّم باشد من عر عکس  
و بعضی از مباحران اول را جنس مفرد اول  
می گویند و دوّم را جنس مفرّد دوّم

### فصل هفتم

#### در مراتب ملائمت احفاس مذکور

و این اجناس در اتفاق و ملائمت محض باشد بعضی صاحب اتفاق  
باشند مانند انواع جنس این و آن سی و سبب صنف باشد و اقرب این ها  
بملائمت جنس باطم بود و اقرب سناقرایی و اما راسم در عاقبت بعد بود  
و اما از احفاس قوی کفیه اندکی جنس اول مشهور و کثیر الاستعمال  
است و همچنین ثانی یا حامی و اما سادس متوسط اتفاق بود  
و اما احفاس سه گانه دو المندجف با اصناف ملایم و کثیر الاستعمال  
باشند و همچنین مصلاب  
و اما احفاس قوی منفصل صاحب اتفاق باشند نسبت با احفاس قوی  
و متوسط نسبت با احفاس این

### فصل هشتم

در سبب این بعضی از این انواع مداول است و بعضی موقوف

و هر یکی را از این احفاس صورت سبب مداول در این اطرار و سامعه  
و صورت بعضی از این احفاس مداول است - مداول در این اطرار و سامعه  
بطور و اطمینان سامعه توان کرد و از این جهت در مداول این رنابت از بعضی  
سماع الحان و نعمات بیافیه باشند از یکدیگر مفرّد باشد و چون جنس  
بود بر اساسه اعاجی بود افکار نمودند و بوافی موقوف ماند

اکنون گفته اند کی جنس قوی<sup>۱</sup> ثانی و ثالث اغنی غیر متصلات با تمامت اصناف مشابه متصلات است با تمامت اصناف هر یکی مشابه بطور خود.

و جنس اولار دوالصعیف مشابه جنس ثانیست. و بقات در جنس اول بعدی بعات صغیرست و در ثانی باعتدال بردکتر لاجرم دوم مسعمل و اول مهجور ماند و اما سیم مشابه متصل اوسط است از جهت تشابه مثل و ثمن و مثل و تسع. و چون متصلات قوی تر از غیر منصل است بمتصلات اکما نمودید و حون آنها سر<sup>۲</sup> از تشابه هم<sup>۳</sup> حالی نمودید و متصل اوسط متفق ترین همه بود بر اصناف او اکما نمودید

و از اجناس دوالتصعیف بدوم کی ابرا دوالمدثین کونند از اول مسعمنی شدید و بمصل اول از سیم دوالصعیف پس حاصل آن شدکی از اجناس بر متصل اوسط و دوالمدثین اقتصار نمودید و در انواع الحان آنها مسعمل داشتند و باقی مهجور ماند بسبب مذکور.

### فصل نهم

#### در تقسیم ذوالخمس سائر اقسام

پس ازین کفایم کی حون طننی را باقسام ذوالاربع اصافت کنند اقسام بمکه ذوالخمس رو اندالا باشد<sup>۴</sup> و ان بك صورت اسب بحسب اسفراء و بیان این سخن ان اسب کی حون از اصافت طننی بدو الاربع ذوالخمس حادب می شود پس هرکه کی طننی را باعداد جنس<sup>۵</sup> اصافت کنند خواه کی اصافت از طرف بع باشد و حواء کی از طرف حدب و حواء کی در وسط ذوالخمس حاصل شود.

و اقسام بمکه<sup>۶</sup> ذوالخمس حالی بیاسد از ان کی با تألیف بعضی از ان اعداد ذوالاربع حاصل شود با تألیف هیچ از آن اعداد ذوالاربع

---

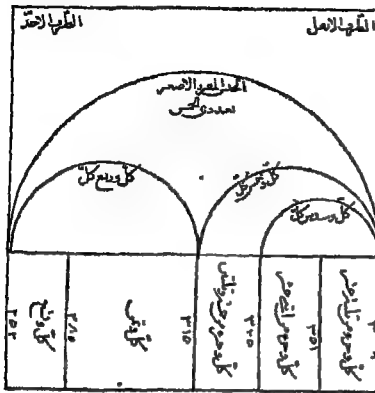
۱ - اول و ۲ - هم ۳ - دارد ۴ - ماسد ۵ - حسی ۶ - و

حاصل نشود. اگر حاصل شود و معلوم است کی ان ابعاد منحصرست در ابعاد اجناس مذکور بس در تغییر<sup>۱</sup> این نوع از اقسام ذوالخمس اضافت طنبینی بان ابعاد کافی بود بیکى از ان وجوه سه کانه خواه کی طنبینی را در حال اضافت تقسیم نکنند بدو قسم جنانك در اغلب امرست با کنند جنانك بنادر اتفاق افتد. و چون انقسامات ذوالاربع جنانك مبین شدو بعد از بن مضبوطتر کردذ ۸۱ بود و باجنس مفرد اول ۸۲ و هر قسمی جز جنس مفرد سه بعد و از ترکیب طنبینی با آن سه چهار قسم حادث کردذ جه<sup>۲</sup> طنبینی یا در طرف ثقل افتد مقدم بر همه با تالی اول یا تالی دوم با در طرف حدت متأخر از همه بس از ترکیب طنبینی با ابعاد سه کانه اجناس ۳۲۴ قسم از اقسام ذوالخمس حاصل شود.

و اگر طنبینی را با ابعاد صنف اول مستعمل از جنس مفرد اول خا ط کنند بنج قسم دیگر از اقسام ذوالخمس حاصل آید. بس نوع اول را از اقسام ذوالخمس اعنی انك از تآلف بعضی ابعادان ذوالاربع حاصل آید ۳۲۹ قسم بود، و درین اقسام طنبینی را غیر منقسم فرض کرده ایم و اگر انرا قسمت کنند اقسام زیادت کردذ.

و افضل این اقسام ان بود کی حاصل ذوالاربع باشد از طرف ثقل و بعد از ان انك حافظ ذوالاربع بود از طرف حدت و اگر حاصل نشود انرا بطریق استقراء استخراج باید کرد و ان بحسب استقراء منحصرست

در بن صورت کی کل و خمس از طرف اقل او فصل کنند و ازان بعد

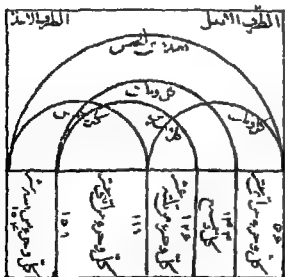


شکل ۲۷

از طرف اقل کل و جزء من ثلثه عشر فصل کنند و بعد ازان کل و جزء من اثنی عشر تا از بعد کل و خمس کل و جزء من خمس و ثمانین<sup>۱</sup> بماند.

بعد از ان کل و ربع باقی را بعد کل و ثمن از طرف اقل و کل و تسع از طرف احد<sup>۲</sup> قسم کنند

بر بن صورت<sup>۲</sup> (شکل ۲۷) مآخران این قسم را جنس مفرد اصغر می خوانند و چون ارب جنس کل و ربع کی طرف احدست افر از کنند باقی جنسی بود مستقل بنفس خود کی کل و خمس بدو محط باشد و منقسم سه بعد و ان را صورتی بود خاص متمثل در نفس و سبب بعه<sup>۳</sup> اقل باعه سیم کل و سدن بود. و بعضی<sup>۳</sup> مآخران این باقی را جنس اصغر می خوانند و از نوع اول از اقسام ذوالخمس یکی ان اسب کی ذوالاربع از طرف ثقل فصل کنند و ارا بنقسم صنف حامس یا سادس از غیر متصل اول چه هر دو در سمع متشابه باشند منقسم کنند. و طنسی باقی را<sup>۴</sup> کل و جزء من اثنی عشر از طرف ثقل<sup>۵</sup>

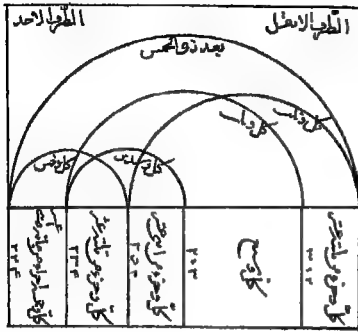


شکل ۲۸

کل و جزء من سه و عشر بن از طرف احد<sup>۶</sup> بن صورت (شکل ۲۸) و باشد کی طنسی را با کل و جزء من ثلثه عشر از طرف ثقل<sup>۶</sup> باقی کی تقریبا کل و جزء من اثنین و عشر بن بود قسم کنند. و بدین وجه از بنقسم ذوالخمس شش نغمه حاصل آید کی

۱ - ثلاثی ۲۰ - و بعضی ۳ - ار ۴ - نکل ۵ - و ۶ - و ۷ -

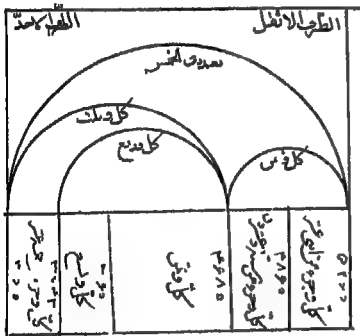
اول را با چهارم نسبت ذوالاربع بود و همچنین نانی را با خامس و ثالث با خامس بر نسبت کل و سدس و رابع با سدس کل و ثمن برین صورت. (شکل ۲۹)



شکل ۲۹

وبعضی از متاخران این قسم را جنس مفرد اعظم می خوانند و یکی دیگر از اقسام ذوالخمس آن است کی ذو الاربع از طرف احد فصل کنند و آنرا بتقسیم صنف اول از متصل اوسط قسمت کنند و طنبی باقی را

بکل و جزء من اثنی عشر از طرف نقل و کل و جزء من سته و عشرين از طرف



(شکل ۳۰)

حدت برین صورت (شکل ۳۰) و درین تقسیم سیم بانهجم کل و سدس بود. و اول باسیم کل و ثمن و بعضی متاخران این قسم را جنس مفرد متوسط می خوانند و باشد کی درین تقسیم ذو الاربع مذکور را باقسام جنس غیر متصل اول قسمت کنند ابعاد برین ترتیب بود کل و جزء من اثنی عشر

عشر کل و جزء من ستة و عشرين کل و سبع و جزء من ثلثة عشر کل و جزء من اثنی عشر.

و استخراج اعداد بر طریقه گذشته اشان <sup>۲</sup> بود <sup>۳</sup> بر متامل در ابیات سابق استخراج اجناس <sup>۴</sup> کی مذکور نسبت معذر نبود و ما برین قدر اقتصاد کردیم تا بتطویل نه انجامد.

## فصل دهم

### در نافی مباحث احناس

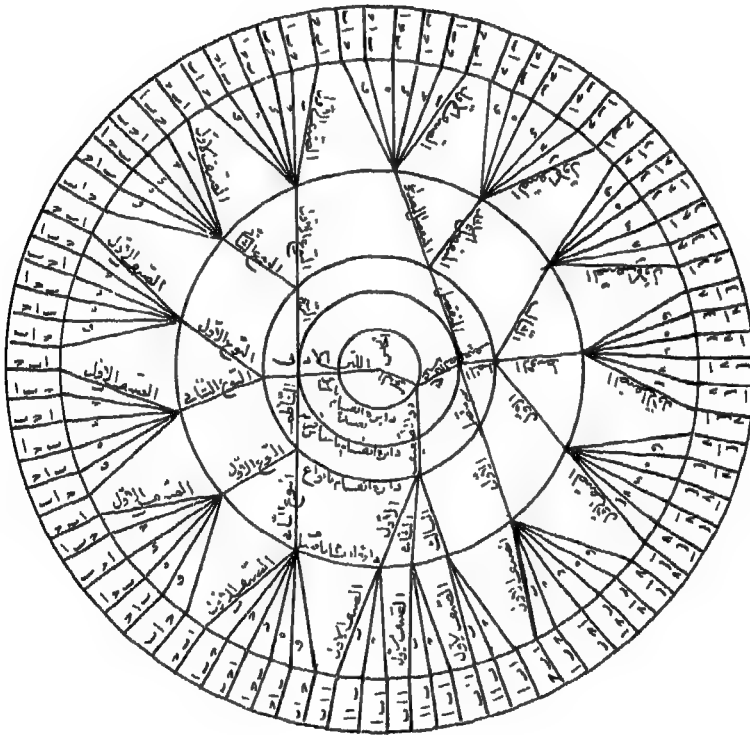
بعضی اراناب این فن گفته اند کی جنس سه بعدست کی دوالاربع مستغرق آن بود و این تعریف جامع بست چه احناس مفرده اران خارج می افتد

و بعضی گفته اند کی چند نعمه است کی یکی از ابعاد وسطی مستغرق آن بود و این سر جامع بیست چه جنس اصغر خارج می افتد مگر تعریف ابعاد وسطی بدان کنند کی ابعادی بود اصغر از دوالکل و اعظم از کل و سع و حق اینست چه ابعاد لحنی بحصص ابعادست کی احناس فوی اران نایف نابد و سب ملائمت تاّم و کمال لحن گردد و معلوم شد کی کل و ربع و کل خمس و کل سُدس در تقسیم سمت فساد تالف است پس ابهارا ابعاد لحنی خواندن مناسب باشد و از ابعاد عظام بستند پس بحصصت از اوساط باشند

اکنون اقسام احناس را بطریق حصر یاد کنم تا حاصل مباحث گذشته مصوط شود و کوئیم جنس دو قسم است لیس وقوی<sup>۱</sup> این سه قسم راسم ولوبی و باللم و هر یکی دو قسم اصغف و اشد و هر یکی شش صنف پس اصناف لیس ۳۶ بود و فوی چهار قسم عر متصل و دوالضعف و متصل و منفصل و عر متصل سه قسم عر متصل اول اصغف و ثانی معتدل و ثالث اشد و هر یکی دو قسم و هر قسمی شش صنف و دوالضعف سه قسم اول و ثانی و ثالث و هر یکی سه صنف و متصل سه قسم و هر یکی شش صنف و متصل دو قسم و هر یکی شش صنف پس مجموع اصناف

۱۱۱ بود

اما چون پنج نوع از<sup>۱</sup> غیر متصل ساقط است سه ازان بسبب اشتغال  
بر بعد غیر ملایم و دو<sup>۲</sup> سبب تکرار پس اصناف ۸۱ بود چنانکه درین  
دایره (شکل ۳۱) ثبت است. و این آخر مقاله سیم است از موسیقی<sup>۳</sup>



شکل ۳۱

## مقاله چهارم

### از فن چهارم از جمله چهارم کی در علم ریاضی است

در مرتبه احاس در طبقات ابعاد عظام و دیگر سب و اعداد

ان و او مشتمل بر چهار فصل و حاشیه

#### فصل اول

در مرتبه ذوی الاربع و طیننی در بعد ذوالکلی و ذوالکلی

مرتبه و اصناف ان و اسامی هر یک

از مباح کدسه معلوم شد کی در جمع رعای ابعاد عظام و احاس  
اسب خصوصاً در طرفه، جمع پس طریق اسب حراج جموع تقسیم ابعاد عظام بود  
بافسام ممکنه و حزن اشرف ابعاد عظام ذوالکلی اسب رعای بر اقسام او  
مبصور شد و چون معلوم اسب کی ذوالکلی از <sup>۱</sup> ذوالاربع و یک طیننی  
مرکب است و اقسام ذوالاربع کی باحتناس موسومست محصل پس از تالیف  
دو جنس و یک طیننی و بی از تقاسم ذوالکلی کی ابرا دو <sup>۲</sup> خوانند  
حاصل اند،

اکنون می فرماید ارس دو ذوالاربع هراومه یکی در طرف بهر افتد  
و دیگری در طرف حدب اول را ذوالاربع اول و طبعه اولی خواهد بود و دوم  
را ذوالاربع و طبعه نامه و طیننی را در پس مقام فاصله گویند پس از ترکیب  
این سه سه صنف حاصل آید

اول ایک فاصله در طرف اعل بود و آن دو طبعه در طرف احد

بیکدیگر ماضل و اعدادش جنس ۹ ۱۲ ۱۶ ۱۸



دوم انك فاصله در طرف احد بود و آن دو طبعه در طرف ائقل  
 يكديگر متصل و اعدادس خمس ۸-۹-۱۲-۱۹<sup>۱</sup>

سهم ارباب فاصله میان آن دو طبعه فصل کنند و اعدادش این ۶-۸-۹-۱۳ و حوں بعد دو الکل مرتین مشتمل است بر حمله نعم و حواداں س روبي و طراوت جمع این بعد رناب بود از سایر جموع دیگر ابعاد<sup>۲</sup> و او مرکب است از دو دو الکل یکی ائقل و یکی احد<sup>۳</sup> س در هر یکی ارباب دو اصناف سه گانه اعداد توان کرد و حوں تألف میان اصناف هر دو اعداد کنند اصناف اقسام دو الکل مرتین به بود حاصل صرب سه در سه و درس اقسام دو الاربعی را یکی در طرف ائقل دو الکل احد<sup>۴</sup> باشد طبعه ثالثه کونند و ارباب یکی در طرف احد<sup>۵</sup> بود طبعه رابعه (شکل ۳۲)

و باید دانست کی در اسامی اصناف فاصله میان ارباب این  
 فن خلاف است اما شیخ ابو نصر رحمه الله خمس آورده است کی هرگاه  
 کی فاصله<sup>۳</sup> میان طبعات بعد ائقل حبانك طبعات بعد ندان سب منالی  
 باشد ارباب بعد اتصال خوانند و هر گاه کی ضعف دو الاربع ائقل از ضعف  
 دو الاربع احد<sup>۴</sup> بطنینی معقول بود ابراجع نام منعیل خوانند و اگر به متصل  
 و هر یکی را<sup>۴</sup> ارباب دو اعنی منعیل و متصل اگر وضع ابعاد در  
 دو الکل ائقل او مسابنه وضع ابعاد در دو الکل احد<sup>۵</sup> بود ارباب منعیل  
 و غیر منعیل خوانند و شیخ رئیس عمر مسیحیل بر خواند و اگر مشابه  
 بود ارباب منعیل و منعیل خوانند و مسیحیل بر و غیر منعیل اسرف بودار  
 منعیل س قسم اول و دوم منعیل غیر منعیل بود و سب منعیل غیر منعیل  
 و ارباب جمع<sup>۵</sup> اجتماع خوانند و رابع و خامس و نابع منعیل منعیل<sup>۶</sup> و سابع  
 و ثامن منعیل منعیل و حوں<sup>۷</sup> خواهم کی هر یکی را اسمی خاص بود

---

۱- ۶- ۲- ۴- ۳- فاصله ۴- در ۵- اجتماع ۶- و سادس

و قسم ثالث را کی مک صنف بش نیست باسم خاص خودش اعنی جمع  
اجماع<sup>۱</sup> خوانیم و یواهی را باسم قسم خود مقرون باول و ثانی و ثالث بحسب  
رتبت خود

چنانک درین جدول موضوع است اقسام طنینی وب و قسم ذوالاربع .

جمع	مک	مک	مک	مک	مک	مک	مک	مک	مک
مک	مک	مک	مک	مک	مک	مک	مک	مک	مک
مک	مک	مک	مک	مک	مک	مک	مک	مک	مک
مک	مک	مک	مک	مک	مک	مک	مک	مک	مک

شکل ۳۲

## فصل دوم

در عدد نغمات هر جمعی و اسامی هر يك .

چون اصناف جمع تام<sup>۲</sup> معلوم شد بیاورد داسب کی در هر یکی از  
طبقات این اصناف ابعاد هر جنسی از اجناس مذکور در مفردات<sup>۳</sup> ترتب  
کرده اند و مفردات بی<sup>۴</sup>.

اما جنس مفرد اول بسبب صفرا بعد او چه از ترتب ان با بطور  
خود بتالی<sup>۵</sup> ابعاد صفرا لازم اند و ان سبب تمايز گردد . و اما باقی بهمین  
وجه و بان وجه سزکی مستغرق ذوالاربع تواند بود و اما سایر مفردات  
سبب انک هر طبقه بدان ابعاد وافی باشد<sup>۶</sup> . پس<sup>۷</sup> در هر طبقه جنسی

۱ - احتیاجی ۲ - تمام ۳ - ترکیب ۴ - رای ۵ - تالی

۶ - ساد ۷ - اگر

باشد<sup>۱</sup> و هر مرد درین اصناف نه گانه مثلاً در<sup>۲</sup> متصل از معبر دوم ضعف  
دو الاربع مشتمل بر هفت نغمه و در سبب اشتغال او بر شش بعد و دو الکل بر هشت  
و با طبعه ثالث مشتمل بر نازده و با طبعه رابعه مشتمل بر چهارده (سکال ۳۲)  
و بماد دو الکل مرسن مشتمل بر نازده و در همه اصناف دو الکل اهل<sup>۳</sup>  
مشتمل بر هشت نغمه بود و دو الکل و دو الکل احد بر هفت مرسن  
بر نازده و در سایر اصناف بمقتاس مذکور بمقام هر بعدی معلوم توان  
کرد و هر یکی<sup>۴</sup> ازین نعم نازده گانه اسماء یونانی و اسمی<sup>۵</sup> عربی و چون  
اسامی یونانی مبهج و رسا مانر انرا داسامی العربیه نامیده اند.

اکنون باید دانست کی نغمه اول را دو الکل اهل اعنی بمقام او را  
نغمه اله و رصاف خوانند و دوم را نغمه الرباب و سیم را واسطه الرباب  
و چهارم را حادّه الرباب و پنجم را نغمه الاوساط و ششم را واسطه الاوساط  
و هفتم را حادّه الاوساط و هشتم را الوسطی و این اسمی هرگز نکرده.

و اما در دو الکل احد<sup>۱</sup> اگر فاصله در طرف اهل بود بهم را فاصله  
الوسطی خوانند و دهم را به اله المنصلا و نازدهم را واسطه المنصلا  
و دوازدهم را حادّه المنصلا و سیزدهم<sup>۲</sup> به اله الحاداب و چهاردهم را  
واسطه الحاداب و نازدهم را حادّه الحاداب

و اگر فاصله در طرف احد<sup>۱</sup> بود بهم و دهم را نازدهم را منصلا  
خوانند و سیزدهم را نور اعنی بمقام و واسطه حادّه دوازدهم و سیزدهم  
و چهاردهم را حاداب همسان<sup>۳</sup> و نازدهم فاصله الحاداب

را اگر فاصله در وسط بود بهم و دهم و نازدهم را منصلا خوانند بهم  
و دوازدهم را فاصله المنصلا و بواقی را حاداب بهم و حاد و ما  
اسامی را در جدولی و سبب درین بار طالع جدول این آسان تر بود برین کوبه

	چون فاصلہ وسطیٰ نہیں ہوتا	چون فاصلہ وسطیٰ ہوتا ہے	چون فاصلہ وسطیٰ نہیں ہوتا
۱	ثقیلہ المفروضہ	ثقیلہ المفروضہ	ثقیلہ المفروضہ
ب	ثقیلہ الریدہ	ثقیلہ الریدہ	ثقیلہ الریدہ
ج	واسطہ الریدہ	واسطہ الریدہ	واسطہ الریدہ
د	حادۃ الریدان	حادۃ الریدان	حادۃ الریدان
ه	ثقیلہ الاوسط	ثقیلہ الاوسط	ثقیلہ الاوسط
و	واسطہ الاوسط	واسطہ الاوسط	واسطہ الاوسط
ز	حادۃ الاوسط	حادۃ الاوسط	حادۃ الاوسط
ح	الوسطی	الوسطی	الوسطی
ط	فاصلہ الوسطی	ثقیلہ المتصلان	ثقیلہ المتصلان
ی	ثقیلہ المنفصلان	واسطہ المتصلان	واسطہ المتصلان
ک	واسطہ المنفصلان	حادۃ المتصلان	حادۃ المتصلان
ل	حادۃ المنفصلان	ثقیلہ الحادّات	فاصلہ المتصلان
م	ثقیلہ الحادّات	واسطہ الحادّات	ثقیلہ الحادّات
نہ	واسطہ الحادّات	حادۃ الحادّات	واسطہ الحادّات
سہ	حادۃ الحادّات	فاصلہ الحادّات	حادۃ الحادّات

شکل ۳۴

ذوالککل ہر تن بدین<sup>۵</sup> اسم اولیٰ باشد جہان جمع مشتمل است بر نعمات مقومہ و بر جمیع حوادث<sup>۶</sup> و حمل تسمیہ بر ان کردہ اند کی متقدمان را

۱ - را ۲ - اعتراض ۳ - ندارد ۴ - پس جمع ۵ - بدین

(شکل ۳۳) و بیاند  
داست کی قدما جمعی را  
کی از ترکیب ذوالککل  
انقل با طبقہ ثالثہ از  
ذوالککل احد حاصل آید  
و نسبت انقل نعم آن  
با احد نسبت ذوالککل  
والاربع بود جمع کامل  
خواندہ اند و حکماء  
متاخر چون شبخین و غیر  
ابشان برین تسمیہ  
اعراض<sup>۲</sup> کردہ اند و  
کفّہ کی اگر علت  
بکامل ان است کی این  
جمع مشتمل بر جمع<sup>۳</sup>  
نعماتی کی معومات  
البحان باشند می تواند  
بود<sup>۴</sup> ذوالککل باں  
اسم اولیٰ باشد و اگر ان  
است کی این جمع مشتمل  
بر نعمات مقومہ و حوادث<sup>۵</sup>  
بعضی می تواند بود پس

اطلاع بر جمعی که از ان عظیم ترست نیفتاده است و ان <sup>۱</sup> سبب بر ان اقتصار نموده اند و او را کامل خوانده .

و این اعتراض اگر چه بجای خودست اما عذر کی خواسته اند قوی ضعیف و عظیم واهی است چه محمل مذکور بنسبت با کمال اجتهاد قدما در تفتیش لطایف و استکشاف حقایق و استخراج غوامض عظیم مستعدست <sup>۲</sup> سیمادین صورت کی بادی نظری محصلانرا معلوم شود کی بعدی عظیم تراز ذوالکل والاربع توان یافت .

و این تسمیه راسبی مناسب هست و همانا <sup>۳</sup> نظر متقدمان درین تسمیه بر آن معنی بوده باشد و ان معنی اینست کی حلق انسانى در اغلب امر مجاورت ازین بعدی نمی توان کرد بی کلفتی و این از انهاست کی بتجربه و استقراء دریابند و چون از این بعد گذشت کلفتی طاری شود و نعم را کدر <sup>۳</sup> کند و بهجت ادوار نبود <sup>۴</sup>. پس چون ابن بعداعنی ذوالکل والاربع اعظم بعدی بود کی مستغرق جمعی است در استعمال بحسب حلق <sup>۵</sup> بی کلفتی از ابعاد عظام <sup>۶</sup> برو <sup>۷</sup> اقتصار کردند و ازان تجاوز نکردند و او را کامل خوانند چه بحسب اداء حلق انرابی کلفتی <sup>۷</sup> ازان بعد اعظم و اکمل نباشد پس این تسمیه بحسب تسمیه <sup>۸</sup> غالب امر حلق است نه بحسب انك او نفس امرست . والله اعلم بحقیقت الحال .

### فصل سیم

#### در اصناف جموع بتفصیل

چون اصناف جموع بر سبیل اجمال معلوم شد اکنون باقسام ان برسبیل تفصیل اشارتی کنیم و کوئیم چون اقسام جموع ترتیب اجناس مذکور

۱ - بدن ۲ - مستعداب ۳ - که ۴ - گذر ۵ - آرا پیرد .

۶ - آرا ۷ - ندارد ۸ - ندارد .

در طبقات جموع نه‌گانه حاصل می‌شود<sup>۱</sup> و در سبیل تفصیل ترتیب جمله  
 اجناس در آن جموع بتطویل انجامد بس‌ما بر<sup>۲</sup> ترتیب بعضی از آن اجناس  
 کی بمزیت شرف مخصوص بود در بعضی جموع هم بر آن وجه اقتصار نمائیم  
 تا بعد از آنکه اقسام جموع افضل ثبت افتد مثالی شود استخراج سایر اقسام  
 را و چون بیش ازین معلوم شد کی اجناس لینه با سرها مهجورست و از  
 اجناس قویه بعضی مایل بطرف شدت و بعضی بطرف رخا و بیشتر متشابه‌الصور  
 خصوصاً بنسبت با غیر مر تاض با ستماع الحان و معتدل ترین آنها ذوالتضعیف  
 ثانی و متصل اوسط و بعضی اصناف متصل اول متشابه<sup>۳</sup> بعضی است و مناسب‌ترین  
 آنها صنف<sup>۴</sup> اول و ثانی و خامس بس از اجناس برین دو و از اصناف  
 بر سه صنف<sup>۵</sup> از<sup>۶</sup> جنس اول و آن سه صنف از جنس اخیر اقتصار افتاد.

و همچنین معلوم شد کی افضل جموع غیر متغیرست و از آن جموع  
 جمعی کی در ذوالکمال و الاربع در طرف اقل افتد منفصل غیر متغیر دوم  
 بس از جموع برو اقتصار کردیم. و بز چون می‌شاید کی در طبقات چهارگانه  
 يك صنف بعینه مرتب شود و می‌شاید کی اصناف مختلف از<sup>۷</sup> جنس یادو  
 یابیشتر مرتب شودها بر ترتیب يك صنف بعینه در طبقات چهارگانه اقتصار  
 نمائیم و استخراج بواقی را بذهن طالب تفویض کنیم تا بتطویل نینجامد  
 اکنون صنف<sup>۸</sup> اول<sup>۹</sup> از جنس ذوالتضعیف ثانی در طبقات منفصل غیر

۱ - ندارد . ۲ - ندارد . ۳ - اوسط متشابه . ۴ - ضعف . ۵ - ضعف .

۶ - ندارد . ۷ - يك . ۸ - ضعف . ۹ - را .

شکل ۳۴

حد دل ترتیب اصناف اول و ثانی و ثالث و رابع و خامس و سطر در هم مضاعف و ثانی

ترتیب صنف اول	اصناف اول	ترتیب صنف ثانی	اصناف ثانی	ترتیب صنف ثالث	اصناف ثالث	ترتیب صنف رابع	اصناف رابع	ترتیب صنف خامس	اصناف خامس	ترتیب صنف سطر	اصناف سطر
۱	ارمنقل اول وسط	۱	ارمنقل اول وسط	۱	ارمنقل اول وسط	۱	ارمنقل اول وسط	۱	ارمنقل اول وسط	۱	ارمنقل اول وسط
۲	کل و دمن	۲	کل و دمن	۲	کل و دمن	۲	کل و دمن	۲	کل و دمن	۲	کل و دمن
۳	کل و دمن	۳	کل و دمن	۳	کل و دمن	۳	کل و دمن	۳	کل و دمن	۳	کل و دمن
۴	کل و دمن	۴	کل و دمن	۴	کل و دمن	۴	کل و دمن	۴	کل و دمن	۴	کل و دمن
۵	کل و دمن	۵	کل و دمن	۵	کل و دمن	۵	کل و دمن	۵	کل و دمن	۵	کل و دمن
۶	کل و دمن	۶	کل و دمن	۶	کل و دمن	۶	کل و دمن	۶	کل و دمن	۶	کل و دمن
۷	کل و دمن	۷	کل و دمن	۷	کل و دمن	۷	کل و دمن	۷	کل و دمن	۷	کل و دمن
۸	کل و دمن	۸	کل و دمن	۸	کل و دمن	۸	کل و دمن	۸	کل و دمن	۸	کل و دمن
۹	کل و دمن	۹	کل و دمن	۹	کل و دمن	۹	کل و دمن	۹	کل و دمن	۹	کل و دمن
۱۰	کل و دمن	۱۰	کل و دمن	۱۰	کل و دمن	۱۰	کل و دمن	۱۰	کل و دمن	۱۰	کل و دمن
۱۱	کل و دمن	۱۱	کل و دمن	۱۱	کل و دمن	۱۱	کل و دمن	۱۱	کل و دمن	۱۱	کل و دمن
۱۲	کل و دمن	۱۲	کل و دمن	۱۲	کل و دمن	۱۲	کل و دمن	۱۲	کل و دمن	۱۲	کل و دمن
۱۳	کل و دمن	۱۳	کل و دمن	۱۳	کل و دمن	۱۳	کل و دمن	۱۳	کل و دمن	۱۳	کل و دمن
۱۴	کل و دمن	۱۴	کل و دمن	۱۴	کل و دمن	۱۴	کل و دمن	۱۴	کل و دمن	۱۴	کل و دمن
۱۵	کل و دمن	۱۵	کل و دمن	۱۵	کل و دمن	۱۵	کل و دمن	۱۵	کل و دمن	۱۵	کل و دمن
۱۶	کل و دمن	۱۶	کل و دمن	۱۶	کل و دمن	۱۶	کل و دمن	۱۶	کل و دمن	۱۶	کل و دمن
۱۷	کل و دمن	۱۷	کل و دمن	۱۷	کل و دمن	۱۷	کل و دمن	۱۷	کل و دمن	۱۷	کل و دمن
۱۸	کل و دمن	۱۸	کل و دمن	۱۸	کل و دمن	۱۸	کل و دمن	۱۸	کل و دمن	۱۸	کل و دمن
۱۹	کل و دمن	۱۹	کل و دمن	۱۹	کل و دمن	۱۹	کل و دمن	۱۹	کل و دمن	۱۹	کل و دمن
۲۰	کل و دمن	۲۰	کل و دمن	۲۰	کل و دمن	۲۰	کل و دمن	۲۰	کل و دمن	۲۰	کل و دمن
۲۱	کل و دمن	۲۱	کل و دمن	۲۱	کل و دمن	۲۱	کل و دمن	۲۱	کل و دمن	۲۱	کل و دمن
۲۲	کل و دمن	۲۲	کل و دمن	۲۲	کل و دمن	۲۲	کل و دمن	۲۲	کل و دمن	۲۲	کل و دمن
۲۳	کل و دمن	۲۳	کل و دمن	۲۳	کل و دمن	۲۳	کل و دمن	۲۳	کل و دمن	۲۳	کل و دمن
۲۴	کل و دمن	۲۴	کل و دمن	۲۴	کل و دمن	۲۴	کل و دمن	۲۴	کل و دمن	۲۴	کل و دمن
۲۵	کل و دمن	۲۵	کل و دمن	۲۵	کل و دمن	۲۵	کل و دمن	۲۵	کل و دمن	۲۵	کل و دمن
۲۶	کل و دمن	۲۶	کل و دمن	۲۶	کل و دمن	۲۶	کل و دمن	۲۶	کل و دمن	۲۶	کل و دمن
۲۷	کل و دمن	۲۷	کل و دمن	۲۷	کل و دمن	۲۷	کل و دمن	۲۷	کل و دمن	۲۷	کل و دمن
۲۸	کل و دمن	۲۸	کل و دمن	۲۸	کل و دمن	۲۸	کل و دمن	۲۸	کل و دمن	۲۸	کل و دمن
۲۹	کل و دمن	۲۹	کل و دمن	۲۹	کل و دمن	۲۹	کل و دمن	۲۹	کل و دمن	۲۹	کل و دمن
۳۰	کل و دمن	۳۰	کل و دمن	۳۰	کل و دمن	۳۰	کل و دمن	۳۰	کل و دمن	۳۰	کل و دمن

شکل ۳۵

و روشن است که اگر این اصناف شش کانه را در طبقات چهار کانه با امثال و غیر امثال خود ترتیب کنند طبقه اولی شش صنف تواند بود .  
و همچنین ثانی و ثالث و رابعه بس اقسام این جمع ۱۲۹۶ باشد و چون در سایر جوع نه کانه همین معنی اعتبار کنند اقسام جوع ۱۱۲۶۴ بود اما این جوع در ملامت متفاضل باشد و اشرف ان بود که ترتیب اجناس و اصناف ان در ذوالکلی اقل مشابه ترتیب همان اجناس و اصناف بود ذوالکلی احد بس اقسام ۳۶ بود و اقسام جوع غیر متغیر ۱۰۸ . و بیابد دانست که این تقاسیم بحسب صناعت نظریست . اما بحسب عملی این جوع را در بعضی ازالات ذوات الاوتاد مثل عود و جنگ و قانون و ر هه ۳ بفعل توان آورد اما محلی متعذر باشد چنانکه بیست ازین روشن



شد. وجوعی که الحان انسانی ازان متالف شود اتم ان غالبا جمع ذوالککل بود و بنادر ذوالککل والاریع واوسط ان غالباً ذوالخمس و ذوالاریع و ادنی کل و ربع و کل و خمس و بنادر کل و سدس. و این معنی بممارست الحان جزوی معلوم شود. و نیز در عملی سایر اجناس مفرده را در ذوالککل ترتیب کنند. و اقسام آن جموع آنجا که بحث ازعود و دساتین ان کنیم مستوفی بیاریم ان شاء الله تعالی.

### فصل چهارم در بیان بحر و نوع

در هر جمعی ازین جموع بسبب ترتیب يك صنف در طبقات اصناف دیگر حادث شود هر کلی<sup>۱</sup> را بحری خوانند. مثلاً در جمع اول کی طبقات ان صنف اول از اصناف ذوالتضعیف اوسط برتبت نعمات ب ح ع ه صنف<sup>۲</sup> دوم بود و انرا بحر دوم گویند و طرفین او را ذوالاریع ثانی و نعمات ح ع ه د صنف<sup>۳</sup> اول اما چون در طبقه دیگرست بحر رابع بود و در ذوالاریع رابع و و و ر ح صنف ثانی و بحر خامس<sup>۴</sup> ر ه ح ذوالاریع خامس برین مثال (شکل ۳۶)

ب ح ع ه د ر ح		بحر اول
و	و	بحر ثانیه
و	و	بحر ثالث
و	و	بحر رابع
و	و	بحر خامس

شکل ۳۶

۱ - هر یکی ۲ - ضعف ۳ - ندارد ۴ - و .

و مجموع این بحر هارا کی در ذوالکل منخر<sup>۱</sup> بوذ<sup>۲</sup> سد<sup>۳</sup> خوانند  
و دایره نیز کوبند.

و همچنین در هر یکی از این جموع هشت بعد توان یافت بر نسبت  
ذوالکل هریکی از ان ابعاد جمعی مراتب<sup>۳</sup> از هشت نغمه وانها را انواع  
خوانند کی تحت جمع تام بوذ برین مثال. (شکل ۳۷) بس بحور ذوالارباعانی



شکل ۳۷

بوذ کی در ذوالکل واقع شود و انواع ذوالکلائی کی در ذوالکل مرتین  
واقع شود.

## خاتمه

## در مباحث عود و استخراج اجناس از آن

و ان مشتمل است بر یازده مبحث

## اول

## در سبب اختیار عود و کیفیت وضع آن

هر چند مباحث این کتاب بر نظریات مقصورست چه مقصد ارباب هم آن است و هنا تسک العبرات و عملیات را طایفه دیگر<sup>۱</sup> تقلد اند. اما چون صناعت عملی موسیقی در اکثر کتب متداول از علمی مفرد<sup>۲</sup> نیست و نیز هیچ مباحث آن مناسب نظریات است بذکر طرفی از آن امام افتاد.

اکنون بیا یزدانست کی آلات موسیقی هر چند متعدد است اما فی الجمله دو نوع بود آلات مهتره و آلات ذوات النفخ بحسب<sup>۳</sup> اسباب حدوث نغمه چنانک معلوم شد. و آلات مهتره در نوع بود ذوات اوتار مانند سازها، مشهور از عود و جنک و تزه و قانون و رباب و طنبور و غیر آن و غیر اوتار مانند عنقا و آوانی مهتره و غیر آن و آلات ذوات النفخ نیز دو نوع بود<sup>۴</sup> بعضی انک بنفس انسانی احداث نغم کنند مثل حلق و نی و نای و سُرنای و غیر آن و بعضی انک بغیر آن مانند ارغنون. و نزد حکیم ابو نصر رحمه الله اشرف<sup>۵</sup> آلات حلق بود چه ایجاد الحان اکمل کی مقرون بالفاظ انسانی بود و متضمن معانی کی غرض از لحن ایجاد و ایقاع آن است جز بحلق میسر نشود و بعد از آن آلات ذوات النفخ خصوصاً مثل نی چه ایجاد نغمی کی با نغم حلقو مشابهت تمام داشته باشد<sup>۶</sup> در اهتزاز و بقاء

۱ - تقلدند . ۲ - مفرد . ۳ - بسبب . ۴ - ندارد . ۵ - این . ۶ - بود .

امتداد و در بسیاری از هیأت نغم کی تابع انفعالات نفسانی بود جز ازین آلت میسر نشود. و بعد از آن طنبور کی درین زمان بکماجه<sup>۱</sup> مشهورست بهمین سبب اما آن در مرتبه فرودنی<sup>۲</sup> بود. و بعد از آن ذوات اوتار<sup>۳</sup> در نوع بود. نوعی انک نغم آن از مطلقات مجرد ایجاد کنند چون جنک و ترهمه و قانون و نوعی بمطلق و بکرفت مانند عود و غیر آن.

و چون استخراج الحان درین قسم اسان تر بود و اشارت بمخارج نعمات آن بفهم نزدیکتر ارباب عمل درمباحث عملی ازین آلات بحث کنند و چون اشرف و اتم<sup>۴</sup> آن عود بود موضوع بحث درصناعت عمل<sup>۴</sup> موسیقی عود را ساخته اند. و از مباحث عود احوال تمامت آلات بحقیقت معلوم شود. و هرچند از مباحث سابق معلوم شد کی استخراج الحان علی اختلاف اقسامها و تباین طبقاتها از نیمه یک وتر ممکن است.

و ارباب صناعت عملی را از مهارت قوت ایجاد آن حاصل اما بسبب انک این معنی بر مبتدیان متعذرست آلات ذوات وترین و ثلثه اوتار و اربعه و خمرسه را اختیار کردند و مطلق هر دو وتر را بر نسبتی معین ساختند و بحسب آن باجناس و جموع را استخراج کردند و مخرج هر نغمه را در هر جنسی از اجناس و هر جمعی از جموع نشان کردند تا بر سایر طالبان عمل روشن گردد. و نسبتی کی دو وتر را بر آن سازند اصطحاب خوانند و آن انواع بوضو مختار نسبت ذوالاربع است و درین آلات دایما نسبت وتر اسفل با وتر اعلی نسبت سه بود با چهار.

ویکی از فواید تعداد اوتار رونق الحان است چه در آن دو نغمه مختلف

---

۱ - نجه ۲۰ - فرودی ۳۰ - و ذوات اوتار ۴۰ - عملی ۰

بحدت و ثقل کی طرف<sup>۱</sup> بعدی شریف بود مانند ذوالکلی و ذوالخمس و ذوالاربع  
معاً ایجاد توان کرد بخلاف انک یک و تری بود. و این از موجبات ملایمت تمام  
بود و چون هر و تری ازین اوتار کی طبقات ان مختلف است زوج گردانند  
یعنی بجای یکی<sup>۲</sup> دو نهند در یک طبقه هر آینه فخامت نغمه زیادت بود  
جه از مرور زخمه بر هر دو نغمه در یک طبقه استماع افتد چنانک یکی نمایند  
بسبب قصر زمان میان مبدأ ان دو<sup>۳</sup> اتفاق هر دو در کمیت.

اما هر آینه فخامت کی سبب زیادت رونق بود بیش باشد. بنابراین  
مقدمات عود را پنج و تر زوج ساختند نسبت هر یکی با تالی او ذوالاربع  
اول را اعنی انک بالای همه است بم خوانند و تالی انرا متک و ثالث را مثنی  
و رابع را<sup>۴</sup> خامس را حاد.

## مبحث دوم

### در استخراج دساتین

دستان نشانی باشد بر سواعد آلات ذوات او تار کی دلالت کند بر  
مخرج نغمه معین و ما بتقسیم و تری از اوتار عود بدساتین مشهور اشارتی کنیم  
تا طریق استخراج جموع و اجناس روشن گردد. و چون طول و تر محدود  
است بدو حد<sup>۵</sup> یکی نهایت ساعد کی چون از انجا بگذرد بملاوی رسد و انرا  
انف خوانند. و یکی طرف دیگر کی بجسمی مرکب بر سطح عود کی انرا  
مشط خوانند سنه<sup>۶</sup> باشد و ما بر طرف اول<sup>۱</sup> رقم نهم و بر طرف<sup>۲</sup> م  
و بیابد دانست کی در تقسیم و تر<sup>۷</sup> و تعیین دساتین و اسامی ان میان صاحب  
شرفیه و حکیم کامل ابو نصر رحمهما الله خلافت و ما اول تقسیم را بر طریقه  
صاحب شرفیه بیان کنیم و بعد از ان تقسیم بر طریقه ابو نصر و ایراداتی  
کی آید مستوفی باز نمائیم.

۱ - طرفین . ۲ - ندارد . ۳ - و . ۴ - زیر . ۵ - بسته . ۶ - دیگر.

۷ - ندارد .

اکنون وتر ۱ م را چهار قسم مساوی کنیم و بر بهایت قسم اول  
 از طرف اب ح ۱ رقم بهیم و آنرا دستان خنصر گویند و ناز هم ۱ م را نه  
 قسم مساوی کنیم و بر بهایت قسم اول ۲ رقم بهیم و آنرا سانه خوانند  
 و ۳ م را همچنان نه قسم کنیم و بر بهایت قسم اول ۳ رقم بهیم و آنرا  
 بنصر گویند پس روشن است که جنس ۱ ع ر ح صنف اول بود و الضعیف  
 اوسط و همچنین ح ۴ را بهشت قسم کنیم ۳ و مثلیت قسم ۴ را از طرف  
 ثعل بر ح افزائیم و بر بهایت آن ۵ رقم کنیم و آنرا وسطی قدیمه خوانند  
 و همچنین ۵ م را بهشت قسم کنیم ۴ و مثلیت کی از آنجا از طرف ثعل بر ۵  
 افزائیم و بر بهایت آن ۶ رقم بهیم و آنرا دستان را بد خوانند. پس روشن  
 است که جنس ۱ ب ع ح صنف ۵ ثانی بود از دو الضعیف اوسط و جنس  
 ۱ ع ه ح صنف ثالث و همچنین ۶ م را چهار قسم کنیم و بر بهایت قسم اول ط  
 رقم بهیم ۶ و آنرا وسطی زلزل خوانند.

و همچنین ۷ م را بهشت قسم کنیم دیگر ۸ قسم از طرف ثعل بر افزائیم  
 و بر بهایت آن ۹ رقم بهیم و آنرا مخبب ۹ السایه خوانند.

پس دساتین بمذهب صاحب سرفه رحمه الله جنابك در فصل اول  
 تعریف کرده است هب بود بی اعتبار مطلق والا هب ۱ مطلق ب راید ۱۰  
 سانه ۵ سانه ۵ وسطی ۱۱ زلزل ۱۲ و نصرح خنصر بعد از آن در عقب آن  
 کفه است کی دستان ۷ را در اکثر امر بر منصف ۱۳ ب ع می نامیم و کاه  
 هب کی بر منصف ۱۴ و وسطی قدیمه و اب می نندید و کاه هب کی  
 بر منصف وسطی زلزل و اب می نندید و این هر سه نوع را محسنات  
 می خوانند.

۱ - در ۲ - ندارد ۳ - کسد ۴ - کسد ۵ - صعب

۶ - و ط م را هشت قسم کنیم و از طرف ثعل يك قسم بر او افزائیم و بهایت  
 آن و رقم بهیم ۷ - و م ۸ - و يك ۹ - 'محب' ۱۰ - 'محب' .

۱۱ - وسطی قدیمه و وسطی ۱۲ - ر ۱۳ - منصف ۱۴ - منصف .

و دیگر گفته کی گاه هست کی دستان و را بر منصف<sup>۱</sup> سبابه و  
خنصر بندند و انرا وسطی الفرس خوانند و استعمال این دستان درین زمان  
بیش می کنند یعنی بجای وسطی زلزله و زلزله قلیل الاستعمال است اینست  
طریقه صاحب شرفیه رحمه الله در تقسیم وتر و استخراج دساتین و ما را در  
بعضی ازین رسوم نظرست چه ان معجب کی بر منتصف انف و وسطی زلزله  
بندند زیر دستان<sup>۲</sup> افتد و محنجات سبابه همه باتفاق بالا سبابه بود<sup>۳</sup> اعنی  
میان سبابه و انف بود .

و دیگر در صورت عود در آخر فصل اول بجای وسطی زلزله و وسطی  
فرس نهاده است و در موامره ان فصل ذکر ان نه و ذکر وسطی زلزله کرده  
و در مثال بنهاده<sup>۳</sup> .

و دیگر اعداد چهار دستان معجب سبابه بوسطی فرس و معجب سبابه  
بوسطی زلزله و وسطی فرس و وسطی زلزله موافق اعداد کی در جدول نهاده است  
نیست بحسب موامره مذکور . و نیز در موامره ذکر معجب سبابه بوسطی فرس  
و بتنصیف طنبینی اول برفته است و هر دو در جدول مثبت اند . و برقیاس  
معجب بوسطی زلزله معجب بوسطی فرس را می باید کی بر منتصف وسطی فرس  
و انف بندند و معجب بتنصیف طنبینی اول را بر منتصف<sup>۱</sup> اء بندند و دیگر ذکر  
معجب بتنصیف ب و و تنصیف<sup>۲</sup> اء برفته است و در جدول بنهاده اینست  
ایراداتی کی برین طریقه متوجه است .

و اما طریقه حکیم ابو نصر رحمه الله در دستان سبابه و بنصر و  
خنصر همان است کی از پیش رفت چه این سه دستان را بهمان وجه استخراج  
کرده است .

و اما در وسطی گفته است کی بعض انرا بازاء نقطه می بندند کی مسافت میان آن و خنصر ثمن مسافت بود میان خنصر و مشط اعنی نقطه<sup>۱</sup> بطریق مذکور . و بعضی بر منتصف سبابه و بنصر و اهل زمان ما انرا وسطی الفرس می خوانند و اول<sup>۲</sup> مجنب الوسطی . و بعضی بر منتصف وسطی الفرس و بنصر و انرا وسطی زلز می خوانند .

و بعد از ان گفته کی ارباب عمل چند دستان دیگر میان سبابه و مطلق استعمال کنند و انرا مجنبات سبابه خوانند یکی انک بر طرف بعد طنبی بود از دستان مجنب وسطی و ان از تکس ذوالمدین حاصل اید چون ابتدا از خنصر کنند و پوشیده بست کی این دستان زایدست باصطلاح سابق و هردو گفته اند کی این دستان فلیل الاستعمال باشد .

و دوم انک<sup>۴</sup> منتصف مطلق و وسطی فرس بود و انرا مجنب السبابه بوسطی الفرس خوانند .

وسیم انک بر منتصف مطلق و وسطی زلز بود و انرا مجنب السبابه بوسطی زلز خوانند . و ذکر<sup>۵</sup> مجنب السبابه تنصف طنبی اول نکرده است و در جدول ثبت کرده و روشن است کی آن بر منتصف مطلق و سبابه بسته است .

اکنون جدول دساتین و اعداد و اسامی ان کی حکیم<sup>۱</sup> ابو نصر وضع کرده است و بر موامره خود مصحح کرده و صاحب شرفیه رحمه الله انرا نقل کرده بیارم و اعداد بروفق هردو موامره ثبت کنیم تا<sup>۶</sup> خللی کی بان اشارت رفته است روشن کرد .

و اول موامره تصحیح جدول بهردو طریق ایراد کنیم تا طلاب را در آنچه در جدول مثبت است هیچ شبهت نماند و نیز صورت این محاسبه

---

۱ - نقطه ۲۰ - ۳۰ - و بعضی گفته ۴۰ - بر ۵۰ - و اگر ۶۰ - تا .



دستوری کرد مرا استخراج امثال آنرا. اکنون بعد از الاربع را<sup>۱</sup> بعد دو وضع کنیم و آن انست ۴۰۳ و این هردو دستان ح ا بود و بطریقه<sup>۲</sup> شریفه تسع ۴ و آن اربعه اتساع بود از و بیندازیم باقی سه و خمسة اتساع بود و آن دستان عبود بس اعداد دساتین سه گانه را در مخرج کثیر<sup>۳</sup> اعنی<sup>۴</sup> ضرب کنیم و مبسوط

آن چنین<sup>۵</sup> (شکل ۳۸) بعد از آن تسع<sup>۶</sup>

ح	د	س	ا
۲۷	۳۲	۳۶	۱

شکل ۳۸

و آن سه و<sup>۷</sup> خمسة اتساع بود از و بیندازیم ۲۸ و اربعه اتساع بماند و آن

ح	د
۳۲	۶

شکل ۳۹

شکل ۳۹

دستان ر<sup>۹</sup> بود بس اعداد چهار گانه را بسط کنیم چنین شود (شکل ۴۰)

ح	د	س	ا
۳۴۳	۲۵۶	۲۸۸	۳۲۴

شکل ۴۰

بعد از آن بمن (شکل ۴۱) بستائیم ۳۰ و ثلثه اثمان

شکل ۴۱

بود و آنرا بر ح افزایش ۲۸۳ و ثلثه اثمان شود و آن دستان ه بود بعد از آن اعداد پنج گانه را بسط کنیم چنین شود و بعد از آن (شکل ۴۲)

ثمان ه و آن ۲۷۳ و ثلثه اثمان بود برو افزایش ۲۴۶۰ و ثلثه اثمان

ح	د	س	ا	ب
۱۹۴۴	۲۵۴۸	۳۱۸۷	۲۳۰۴	۲۵۹۲

شکل ۴۲

شود و آن دستان ب بود بعد از آن اعداد شش گانه را بسط کنیم چنین شود.

ح	د	س	ا	ب	ا
۱۵۵۵۲	۱۶۳۸۴	۱۷۴۱۶	۱۸۴۳۲	۱۹۶۸۳	۲۰۷۳۶

(شکل ۴۳)

شکل ۴۳

۱ - بعدد ۲ - شریفه ۳ - کسر ۴ - ۵ - ۶ - بود ۷ - ندارد ۸ - ندارد ۹ - ۱۰ - ۷ -

بعد از آن ربع ب بکریم ۴۹۲۰ و ثلثه ارباع بوذ و انرا در سه ضرب کنیم ۱۴۷۶۲ و ربع شود<sup>۱</sup> ثمنش اعنی ۱۸۴۵<sup>۲</sup> و ۹ از ۳۲ بروی افزایش ۱۶۶۰۷ و ۱۷ از ۳۲ شود و آن دستان و بوذ برای او . و باز ثمن او را و آن ۳۲۰۷۵ از ۲۵۶ بوذ بروی افزایش ۱۷۶۸۳<sup>۴</sup> و ۱۲۱ از ۲۵۶<sup>۵</sup> و آن دستان ح بوذ برای او . و چون بعد از آن گفته است کی دستان ح را در اکثر او<sup>۶</sup> بر منتصف ب ع می یابیم بس فصل میان ب ع اعنی ۱۲۵۱ تنصیف کنیم ۶۲۵ و نصف بوذ و انرا بر ع افزایش یا از ب کم کنیم کی علی تقدیرین<sup>۷</sup> حاصل ۱۹۰۵۷ و نصف باشد و آن دستان ح عرفی<sup>۸</sup> اکثری بوذ . و چون گفته است کی گاه بوذ انرا بر منتصف وسطی قدیمه و انف بندند بس فصل میان ه ا اعنی ۳۲۴۰ را تنصیف کنیم و نصف انرا اعنی ۱۶۲۰ بر ه افزایش با از او<sup>۹</sup> کم کنیم کی بر هر دو تقدیر حاصل ۱۹۱۱۶ بوذ و آن دستان ح بوذ بتنصیف ه ا و چون گفته است کی گاه بوذ کی بر منتصف وسطی زازل و انف بندند فصل میان و ا اعنی ۱۲۸ و ۱۵ از ۳۲ تنصیف کنیم و حاصل کی ۲۰۶۱۰۲ و ۱۵ از ۶۴ بوذ بر و افزایش یا از ا کم کنیم حاصل ۱۸۰۷۱ و ۱۱۴۹ از ۲۴ بوذ<sup>۱۲</sup> و این محنب اخیر باشد و چون این محنب از ع در طرف حدت می افتد س بی شک در موازیه خللی<sup>۱۳</sup> باشد و چون گفته است که دستان و را گاه باشد کی بر منتصف سبابه و خنصر بندند بس تفاضل میان ح ع اعنی ۲۸۸۰ را مصبف کنیم ۱۴۴۰ شود انرا بر خنصر افزایش یا از سبابه کم کنیم ۱۶۱۹۲ بوذ و این دستان وسطی الفرس عرفی<sup>۱۴</sup> بوذ در زمان ما.

و ا ما محنب سبابه بوسطی<sup>۱۵</sup> زازل بس تفاضل میان وسطی فرس و انف

---

۱ - بود ۲۰ - ۳۰ ۲۵ - و ۴۰ ۲۴۱ - ۵۰ ۱۸ - شود ۶۰ - امر .  
 ۸ - علی التقد ۸ - عربی ۹۰ - آ ۱۰۰ ۴ - ۱۱۰ ۴ - بود ۱۲۰ - ندارد .  
 ۱۳ - ظلی ۱۴ - عربی ۱۵۰ - فرس چون ظاهر آنست که بر منتصف وسطی  
 فرس و انف باشد بطریق مقایسه بر محنب<sup>۱۵</sup> بوسطی .

اعنی ۳۷۴۴ تنصیف کنیم ۱۸۷۲ حاصل شود انرا از انف نقصان کنیم  
یابر وسطی فرس افزائیم بهر دو وجه ۱۸۸۹۴ حاصل اید<sup>۱</sup> و این دستان  
مجنب سبابه بوسطی فرس بود.

واما مجنب سبابه تنصیف طنینی اول تفاضل میان اء اعنی ۲۳۰۴  
را تنصیف کنیم ۱۱۵۲ حاصل اید انرا<sup>۲</sup> کم کنیم با برء افزائیم بهر  
دو وجه حاصل ۱۹۵۸۴ باشد و ان این مجنب بود. اینست تمام عمل در  
استخراج دساتین بحسب موامره شرفه.

و اما بطریقه حکیم ابو نصر<sup>۳</sup> چهار دستان مخالفت می افتد وسطی  
فرس و وسطی زلز و مجنب بوسطی فرس و مجنب بوسطی زلز. و سبب  
ان است کی او وسطی فرس او<sup>۴</sup> بر منتصف سبابه و بنصر نهاده است  
و حینئذ تنصیف تفاضل میان سبابه و بنصر اعنی ۲۰۴۸ باید کرد و حاصل  
را کی ۱۰۲۴ بود بر بنصر افزایند یا از سبابه کم کنند بهر دو وجه  
۱۷۴۰۸ بود و ان دستان وسطی فرس بود برای او<sup>۵</sup> و وسطی زلز را بر  
منتصف وسطی فرس و حینئذ تفاضل میان هر دو ۱۰۲۴ بود نصف<sup>۶</sup>  
انرا اعنی ۵۱۲ بر بنصر افزائیم یا از وسطی فرض نقصان کنیم حاصل کی  
۱۶۸۹۶ بود دستان وسطی زلز باشد و مجنب السبابه بوسطی الفرس را<sup>۶</sup>  
بر منتصف انف و وسطی فرس و حینئذ تفاضل طرفین را اعنی ۳۳۲۸  
تنصیف کنیم ۱۱۶۴ حاصل اید و انرا بر احد افزائیم یا از ثقل<sup>۷</sup> نقصان  
کنیم حاصل اعنی ۱۹۰۷۲ مجنب سبابه بوسطی فرس بود و مجنب السبابه  
بوسطی زلز را بر منتصف انف و وسطی زلز بس تفاضل هر دو طرف  
اعنی ۳۸۴۰ تنصیف کنیم ۱۹۲۰ بود انرا بر احد افزائیم یا از ثقل نقصان  
کنیم حاصل اعنی ۱۸۸۱۶ مجنب سبابه بوسطی زلز بود.

۱ - شود ۲ - از ۳ - در ۴ - را ۵ - ندارد ۶ - منتصف .

۶ - ندارد ۷ - ثقل .

و اما بجانب سبابه بتنصیف طنبنی اول ا کرجه در موامره<sup>۱</sup> بیاورده  
 ت اما بهمان وجه کی کقیم استخراج کردم و عددش با سایر اعداد  
 ه همان است کی در جدول او موضوعست . و ما جد اول<sup>۲</sup> را بسپاهی  
 ، کنسم و انج بحسب موامره شرفیه مخالف ان<sup>۳</sup> است بسرخی تا ناندک  
 لی وقوف بر مواضع خلاف و وفاق حاصل اید و جدول اینست (شکل ۴۴)

نام عالم عالم عالم	اسماء دسان بر هر دو مذهب	اعداد دسان
۱	المطلق	۱۰۳۵۰
۲	محاسبه بکسر و عالمی	۱۰۳۵۰
۳	محاسبه بکسر و الطبعی	۱۰۳۵۰
۴	محاسبه بنصف د	۱۰۳۵۰
۵	محاسبه بوسط العرس	۱۰۳۵۰
۶	محاسبه بنصف دت	۱۰۳۵۰
۷	محاسبه بوسط العرس محاسب	۱۰۳۵۰
۸	وسط و لیل و اورد و احوار اورد	۱۰۳۵۰
۹	محاسبه بوسط العرس	۱۰۳۵۰
۱۰	المحاسبه	۱۰۳۵۰
۱۱	محاسبه بوسط و لیل و اورد و احوار	۱۰۳۵۰
۱۲	محاسبه بوسط و لیل و اورد و احوار	۱۰۳۵۰
۱۳	وسط العرس و اورد و احوار	۱۰۳۵۰
۱۴	وسط و لیل	۱۰۳۵۰
۱۵	وسط و لیل و اورد و احوار	۱۰۳۵۰
۱۶	البنصر	۱۰۳۵۰
۱۷	الکثیر	۱۰۳۵۰

## مبحث سیم

## در بیان طرفی از نسب دساتین

چون مقررست کی اوتار جمله بر نسبت ذوالاربع است بس نغمه  
 خنصر هم<sup>۱</sup> در طبقه مطلق<sup>۲</sup> بود. و خنصر مثلث در طبقه مطلق مثنی و همچنین  
 خنصر مثنی در طبقه مطلق زیر و خنصر زیر در طبقه مطلق حاد. و ما از دساتین  
 برین هفت<sup>۳</sup> اقتصار کردیم زاید و محجب سبابه و وسطی قدیم و وسطی  
 فرس و بنصر و خنصر بس بحسب این دساتین مخارج نغم هم<sup>۴</sup> هشت بود ا  
 مطلق ب زاید و همچنین یا<sup>۵</sup> خنصر وان ح بود مانند مطلق مثلث و چون  
 بهمین ترتیب بر دساتین مثلث بکنند خنصر ه بود مثل مطلق مثنی<sup>۶</sup> ع  
 ب مثل مطلق زیر و خنصر زیر ع ط مثل<sup>۷</sup> مطلق حاد و خنصر حاد او  
 و مطلق هر وتری با سبابه و تر زیرین ذوالخمس بود چه مطلق  
 و ترین ذوالاربع ست و سبابه و تر زیرین با مطلقش<sup>۸</sup> طینی بس سبابه ا  
 مطلق و تر بالا ذوالخمس بود. و نغمه هر دستانی از وتر بالا ذوالخمس  
 بود. و نغمه هر دستانی از وتر<sup>۹</sup> بالا<sup>۱۰</sup> نغمه همان دستان از وتر زیرین  
 ذوالاربع بود. و نغمه مطلق هر وتری با سبابه و تر زیرین بتخطی یک وتر  
 ذوالکل چه مطلق بم مثلاً معلوم شد کی با سبابه مثلث ذوالخمس است  
 و سبابه مثلث با سبابه مثنی ذوالاربع بس مطلق هم با سبابه مثنی ذوالکل  
 بود و چون سبابه<sup>۱۱</sup> مثلث با سبابه مثنی<sup>۱۲</sup> ذوالاربع بس<sup>۱۲</sup> مطلق بم<sup>۱۲</sup> با  
 سبابه حاد<sup>۱۳</sup> ضعف ذوالاربع بود و سبابه حاد با بنصر طنبی بس سبابه مثنی  
 با بنصر حاد<sup>۱۴</sup> هم ذوالکل بود بس مطلق بم با بنصر حاد ذوالکل مرتین بود  
 بس جمع<sup>۱۵</sup> ا کمل در عود میان مطلق بم و بنصر حاد بود.

و بعد ذوالکل درو بهفده قسم منقسم باشد کی مبدأ هر قسی خرج

۱ - بم. ۲ - مطلق مثلث. ۳ - ندارد. ۴ - بم. ۵ - تا. ۶ - و خنصر مثنی.

۷ - ندارد. ۸ - مطلق. ۹ - نغمه. ۱۰ - با. ۱۱ - ندارد. ۱۲ - ندارد. ۱۳ - عدد.

بعمه معین بود و از نالغ هر طایفه<sup>۱</sup> از آن هم جمعی حاصل شود خنانک بعد از این ناستحراح آن اشارت رود و صورت عود<sup>۱</sup> و اوتار آن د<sup>۲</sup> ساتین و عدد هم است (شکل ۴۵)

الف	ط	ع	ب	ا	ح	خ	الهم
ف	ظ	غ	پ	آ	ج	د	المباش
ق	ظ	م	ن	ك	ط	ك	المق
ك	ق	ك	ن	ي	ك	ك	الفر
ع	ل	ل	ن	ا	ط	ط	الحا
الظف	الزبد	عاشا	عاشا	عاشا	عاشا	عاشا	عاشا

شکل ۴۵

مبحث چهارم

در اسطرلاب احسان مذکور از عود بحسب این دسائس هفت گانه  
 ابعاد اجنبی برد ارباب صناعت عملی<sup>۳</sup> محضرست درسه اعظم انك  
 میان هر دو طرف بُعد و دسان فاصل<sup>۴</sup> باشد حوں بعد ا و ا را بعد  
 ط خوانند و اوسط انك<sup>۵</sup> يك دستان فاصل<sup>۶</sup> باشد حوں بعد ا ح و  
 ا را بعد ح خوانند و اصغر انك فاصل باشد حوں بعد ا ت و آ را بعد ب  
 خوانند و هر چند میان ابعاد ط بحسب اختلاف دسائس تفاوتی باشد  
 و همچنین میان ابعاد ح و ب اما حوں در مسموع خصوصاً نسبت  
 با عر مرئص متساویه باشد آن تفاوت معتبر نباشد و در فصل تقسیم ابعاد  
 اجنبی اشاری بدین معنی رفت اعی انك سبب شاهه ابعاد اجنبی ناکندنكر  
 در مسموع بعضی را بدل<sup>۷</sup> بعضی استعمال کنند

و چون حیث<sup>۸</sup> سه بعدی و ابعاد ط ح ب مستغرق در الاربع تواند  
بود ازان روی کی با تمام بعدی الاربع بعدی نماید چه اسان شش بعدی

۱ - عدد و ۲ - و د ۳ - ندارد ۴ - فاصل ۵ - و ۶ - فاصل  
۷ - بدان ۸ - حسن

جنانك از ا تار و ذوالاربع هفت بعد جنانك از ا تا ح بس این ابعاد با هم در هیچ جنس جمع نشوند الا در اجناس مفرده .

بس هر آینه در هر جنسی <sup>۱</sup> ازین ابعاد مکرر شود وان در اجناس قویّه بعد ت تواند بود چه باقی از ذوالاربع بعد از اسقاط ضعف ت اعظم از ضعف ت بود بس جنس لبن بود بس بعد مکرر یا ط بود یا ح اگر ط بود <sup>۲</sup> باقی هر آینه ت بود و ترتیب ابعاد از طرف ثقل یا ط یا ط ب بود یا ب ط یا ط یا ط و این <sup>۳</sup> اصناف ذوالمدین بود . و اگر مکرر ح بود باقی هر آینه ط بود و ترتیب ابعاد از طرف ثقل یا ط ح یا ح یا ح ط یا ح <sup>۳</sup> و این اصناف مختار و متصل او سطا است .

بس معلوم شد کی اجناس قوی غیر مفرد چگونه استخراج باید کرد و اما جنس مفرد اول از ترتیب ح ح ح حاصل شود و جنس مفرد ثانی از ح ح ح و جنس مفرد اصغر از ح ح ح ط ح و جنس اصغر از ح ح ح و جنس مفرد اعظم از ح ح ح ح ح و جنس مفرد اوسط از ح ح ح ط ح و هر یکی ازین اجناس جمعی بود با اصل جمعی چه تالف الحان کاه باشد کی از حجر <sup>۳</sup> د نعمات یکی از مذکورات کنند و کاه باشد کی از نعمات <sup>۴</sup> یکی از انها <sup>۴</sup> با <sup>۴</sup> نعمات <sup>۴</sup> جمعی دیگر کی بان اضافت کرده باشند جنانك در مبحث آینده مقرر گردد .

### مبحث نهم

#### در بیان انواع جموع و استخراج ان ازعود

بش ازین معلوم شد کی جمع عبارت است از نعماتی کی بعدی شریف از ابعاد عظام یا اوساط بدو محیط باشد غالباً بس <sup>۱</sup> اگر کمتر از ذوالکل بود انرا جمع ناقص خوانند مانند جنس اصغر و جنس مفرد ثانی و اجناس ذوالاربع و ذوالخمس و غیر ان و اگر ذوالکل بود انرا دور خوانند .

و جموع مساعمل بحسب حاوق ازین تحاوریمی کند مکرنا در مثل ذوالکک  
والاربع که<sup>۱</sup> از جمع کاهل خوانند، و اما ذوالکک مرتین کی<sup>۱</sup> اتم جموع است  
جز در آلب مستعمل نباشد.

و در فصل سابق اشارت ب استخراج بعضی جموع ناقصه کرده شد اکنون  
درین فصل بادوار و سایر جموع ناقصه و استخراج آن اشارت کنیم و گوئیم  
چون معلوم اس کی ذوالکک اردو الاربع و یک طنسی ثالث مساند  
س هر که کی<sup>۲</sup> در دو طبعه دو جنس از احناس ذوالاربع ترتیب کنند  
حواء منفق و خواه مختلف<sup>۳</sup> طنسی بآن اصاف کنند از طرف ثقل باحد  
با در وسط دوری حاصل آید و همچنان هرگاه کی جنسی را از اجناس  
ذوالاربع بجنسی از احناس ذوالخمس اصاف کنند از طرف حد اول<sup>۴</sup>  
از ثالث هر دو دوری حاصل آید

و چون اراد تمام این جموع موجب بطو بد است ما بر اراد  
ایچ مساعمل ارباب صنایع عماسست درین زمان اقبصار بمائیم و در حد وای  
نست کنیم و استخراج بواقی را بدهن طالب تفویض کنیم

و باید دانست کی از جنس اس صنف حامس از نوع دوم از جنس  
باطم کثر الاستعمال است و اصل در ذه حجار آن است و باید کی  
بدل آن صنف حامس از نوع اول استعمال کنند و بنا بر اتفاق افتد کی  
صنف حامس از نوع اول با دوم اونی استعمال کنند و سب<sup>۵</sup> تشابه صور  
همه را حجار خوانند.

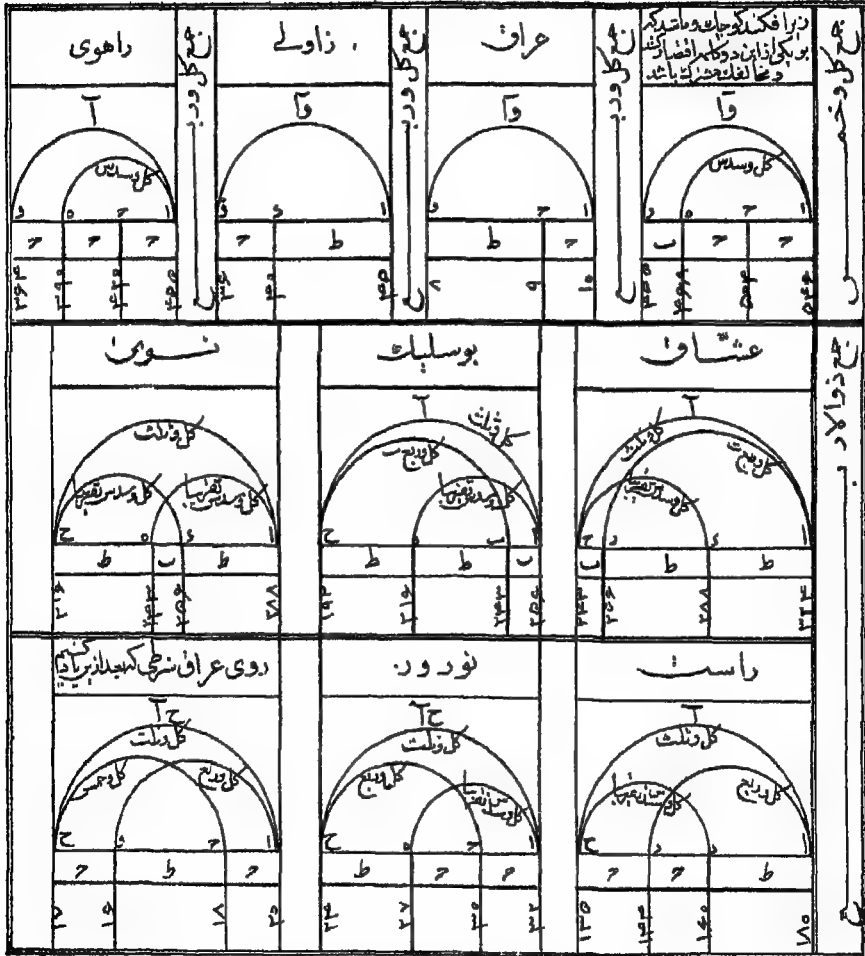
لکن قسم اول بهوب بردکبر بود و استعمال آن بمستر و سر در  
جنس مفر داصر بحای بعمه ط بعمه استعمال بود با بعد و مشابه کل  
و سدس شو و کل و ربع کی درین جنس در طرف احد<sup>۶</sup> اماده است بکل و

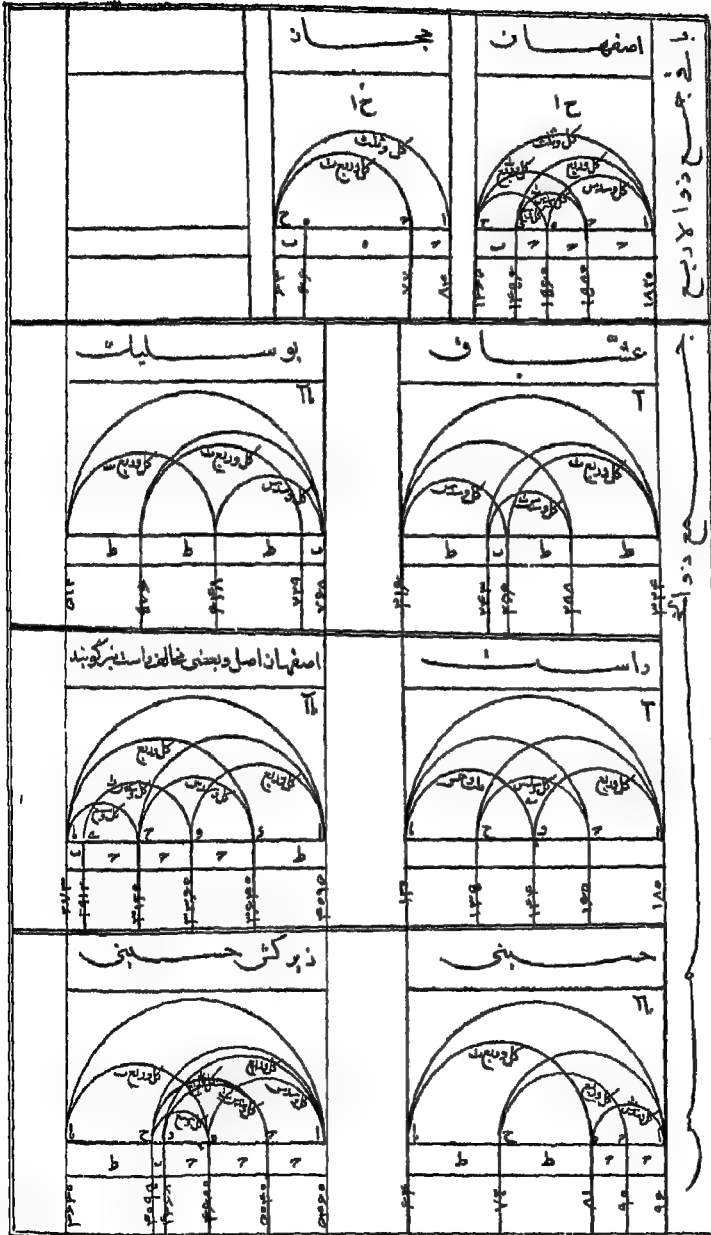
---

۱ - آرا ۲ - ندارد ۳ - و ۴ - ثقل باحد با در وسط دوری  
حاصل آید و همجنس هرگاه که جنسی را از احناس ذوالاربع بحسی از احناس ذوالخمس  
اصاف کنند از طرف حد یا ثقل ۵ - سب .

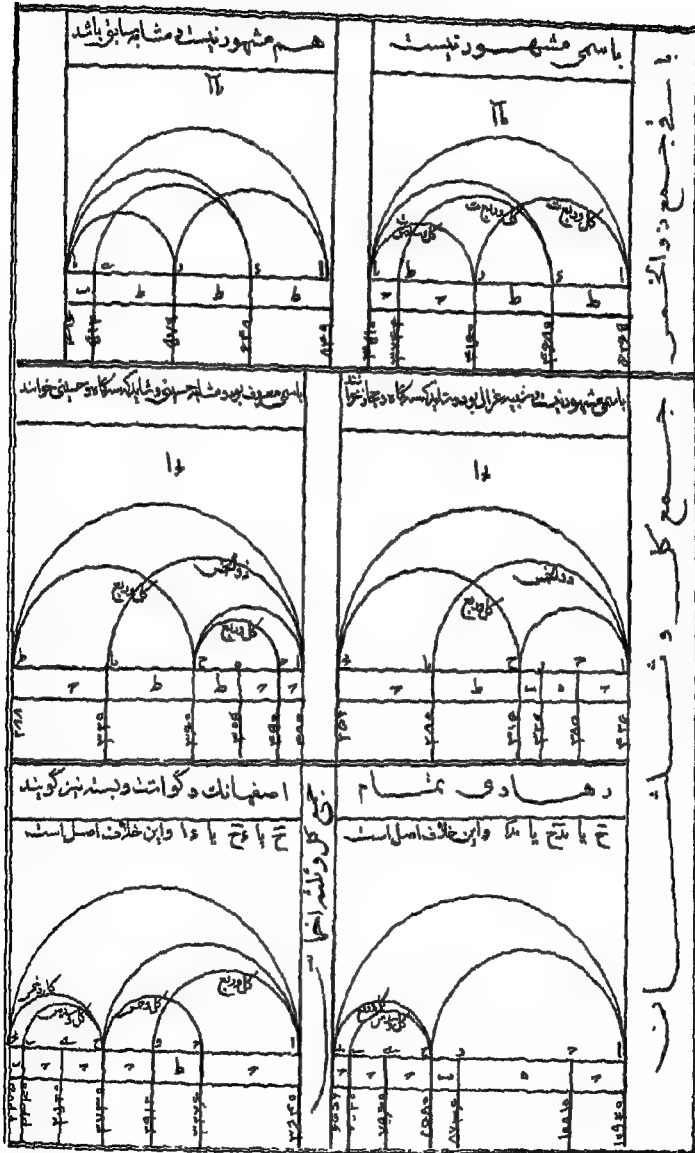


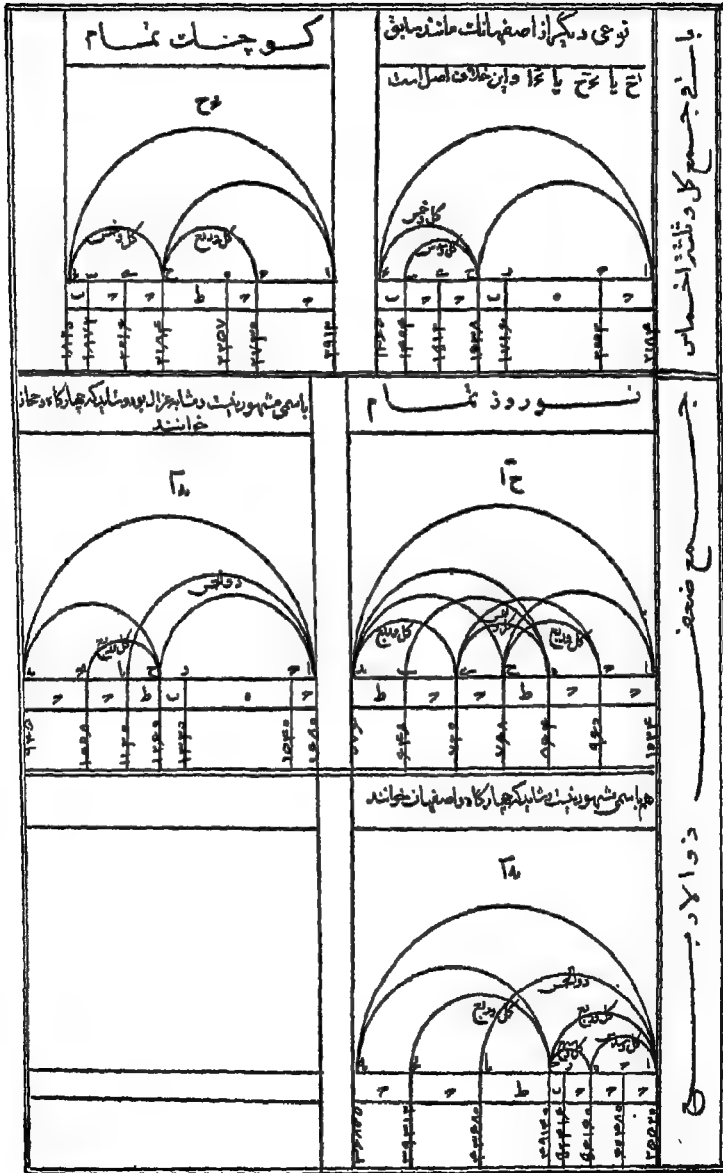
سدس ازطرف ثقل وکل و جزء من اربعة عشر ازطرف حدّ منقسم کرد<sup>د</sup> و نیز در بعضی اقسام ذوالخمس کل و خمس بجای یکی از ابعادلحنی افتاده است و ما کل و سدس برقم ه وضع کنیم و کل و خمس را برقم و. و باشد کی جمی ناقص را بجمعی دیگر تمام کنند و اسم ان جمع متغیر نشود و باشد کی شود. و بعضی جموع مستعمل باشد کی باسمى مشهور نبود و باشد کی چندجمع<sup>۱</sup> مختلف بحسب تشابه صور در يك اسم مشترك<sup>۲</sup> باشند. و چون بعضی از بن اخماس مذکور از دساتین جز بتقریب برون نیاید ارباب صناعت عملی بحسب حذق از بعضی دساتین تجاوز نمایند تا<sup>۳</sup> اجناس بتحقیق برون آید و هرآینه نغمه احد<sup>۴</sup> در مخالفك کل و خمس از مصف و ه برون آید چه اگر از و استخراج کنند نسبت احد<sup>۵</sup> با اقل کل و ربع بود و ان بتحقیق کل و خمس است و در دیگر صور<sup>۶</sup> برین قیاس باید کرد بس ما<sup>۷</sup> اگر در موضعی بعد ا و را بکل و خمس قید کرده باشیم و در موضعی دیگر بکل و ربع بنا بر مختار<sup>۸</sup> و حقیقت بوزه باشد و تحقیق ان بنظر طالب مفوض است و ما در صورت جموع عدد تحقیق نهادیم و رقم نغمات بتقریب و بحسب مستعمل مبتدیان تا هر دو طرف مرعی بود و از دوایر ابعاد حادثه ذوالاربع و ذوالکل را بسیاهی رسم کردیم و مطلق گذشت و امتیاز بصورت دوایر معلوم گردد و بواقی را بشرحی و با سامی مقید<sup>۹</sup> جدول جموع اینست .

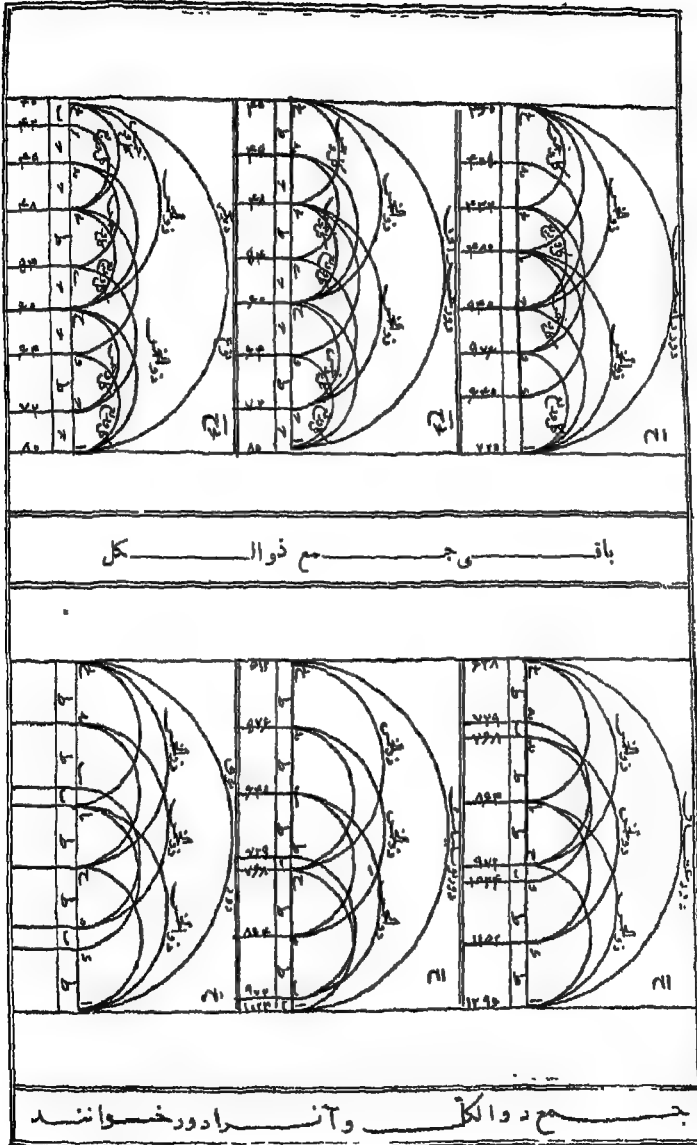


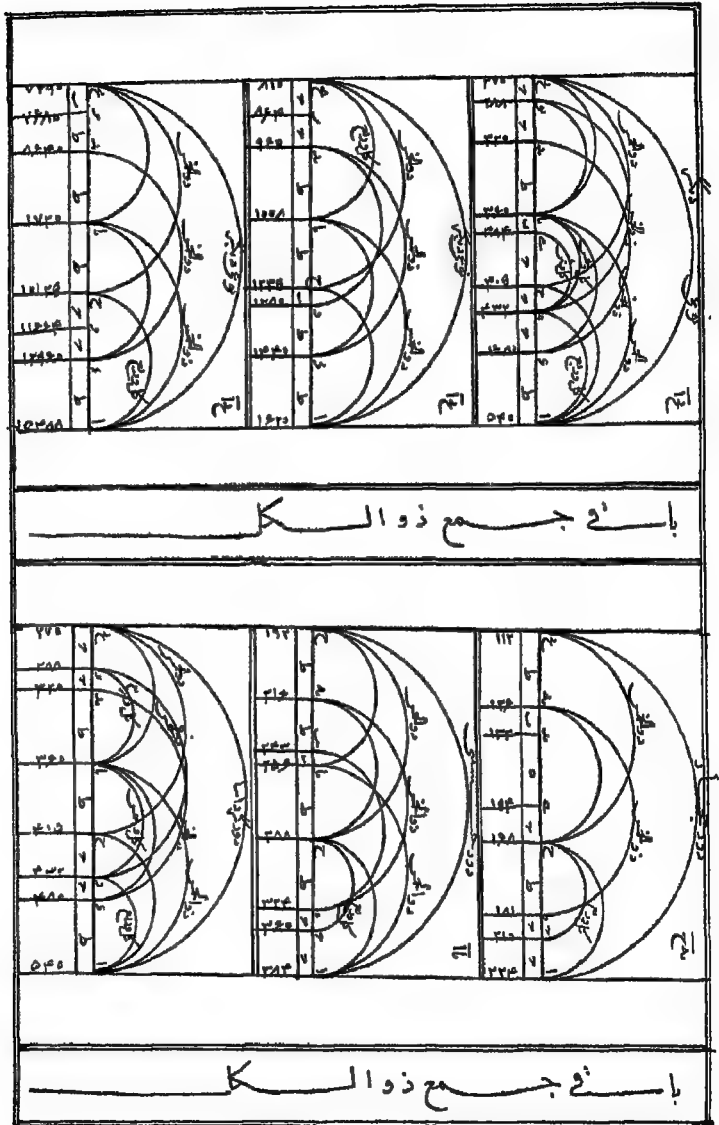




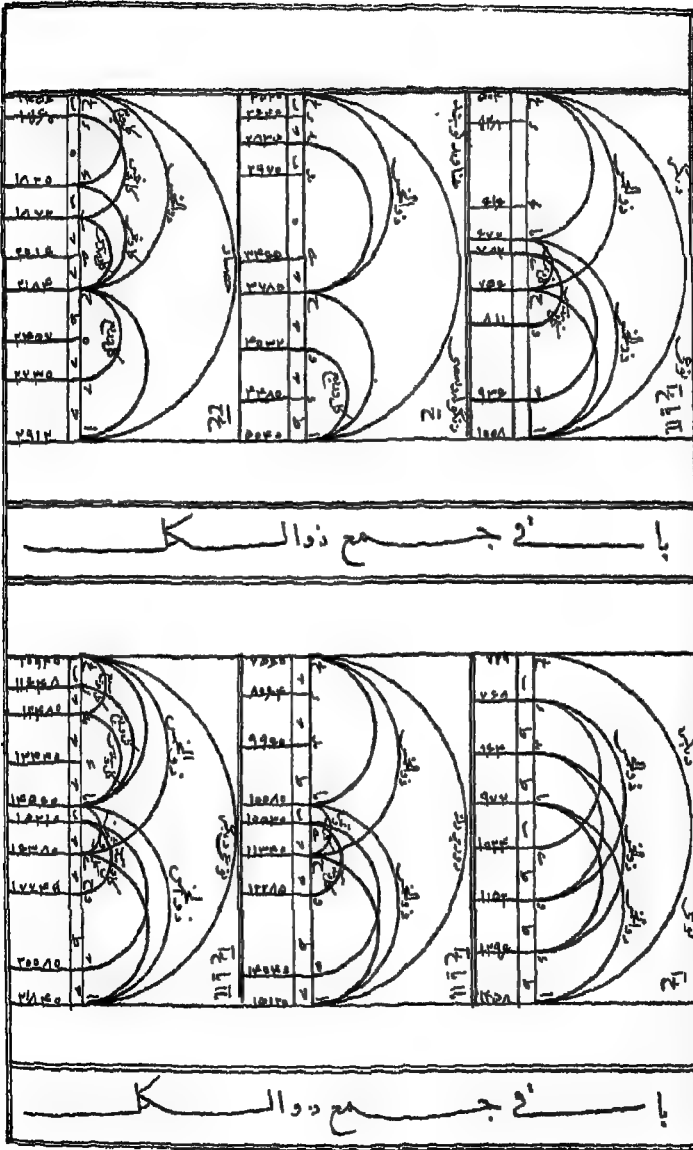


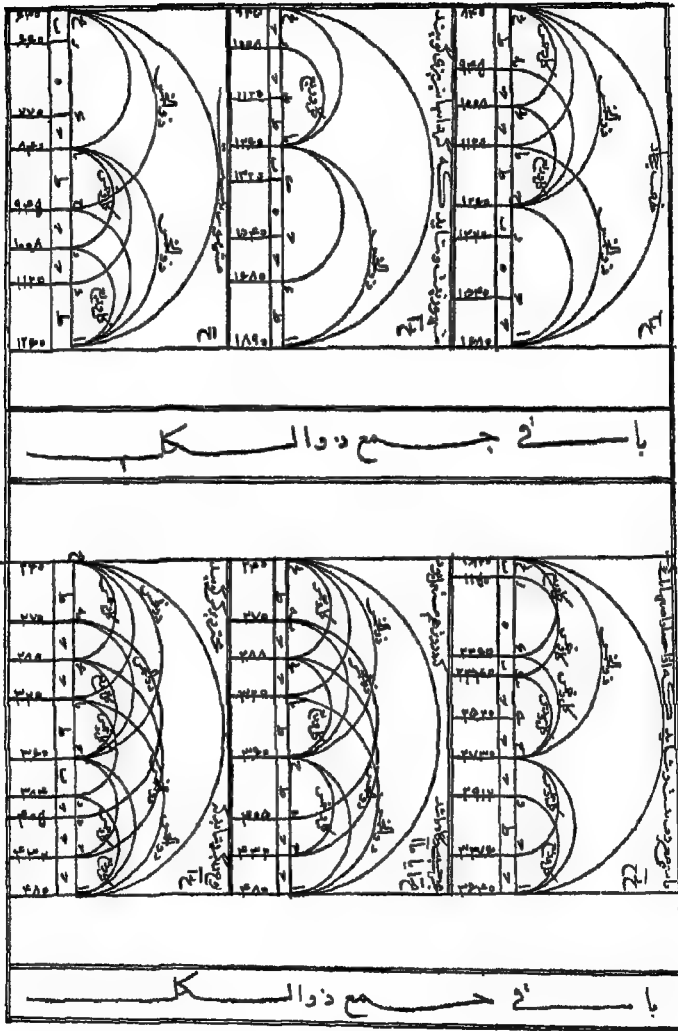




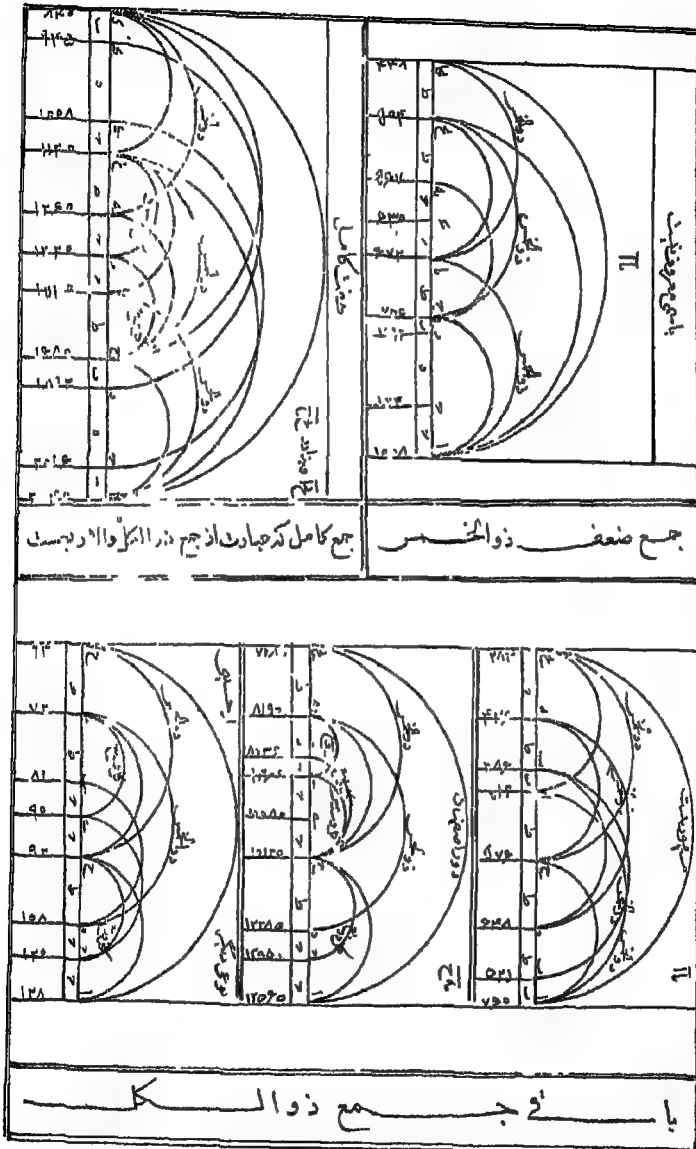








شکل ۵۴



اینست جموع مستعمل درین زمان و بر از کیا استخراج سایر تالیفات این  
 اصول بایکدیگر و ترتیب آن در ذوالکلیل احد<sup>۱</sup> کی<sup>۱</sup> از لح تا له بود و ترکیب  
 جموع تام نه گانه متعذر نیاید<sup>۲</sup>

### مبحث ششم

در استخراج ادوار از اماکن هفده گانه در ذوالکلیل

اقل کی از اطبقات خوانند و تشابه طبقات ادوار

با وجود تباین آنها در حقیقت

چون معلومست کی هر دوری بل هر جمعی از ترتیب ابعاد آن موضعی<sup>۳</sup>  
 معین متالف می شود و دساتین از ا تا لح هفده است و ابعاد بالات<sup>۴</sup> متشابه اند  
 و همچنین ابعاد جیمات و ط آت بس هر دوری را از هفده موضع بحسب  
 این دساتین کی در ذوالکلیل اقل واقع است استخراج توان کرد چنانکه از  
 نفقه<sup>۵</sup> لح تجاوز نکند. مثلاً دور عشاق کی نهمات آن بر ترتیب ا ع رح باشد  
 نه لح بود چون مفروضه ا باشد بس ا کر مفروضه ب باشد نفم چنین شود  
 ب ه ح ط ب ه بو و چون از بو تجاوز کنند آنها به ب ط بود چه تمام  
 دور بعد ط باشد بس ب بدل بط استعمال کنند چه باوی نسبت ذوالکلیل دارد.  
 و در همه صور طبقات نهایت دور عین بدایت بود. و ا طبقات دور عشاق  
 و بوسلیک را در جدول وضع کنم تا مثالی شود سایر طبقات ادوار را.  
 و روشن است کی این حکم همه جموعی را که اعظم از دور نبوذ شامل است.  
 و اما طبقات جمع ضعف ذوالخمس بیست بود بسبب اشمال بعد اکا  
 بر دو طبقات جمع کامل بیست و چهار جه<sup>۶</sup> بعد ا که مستغرق آن است و طبقات

جمع نام سی و چهار بسبب اشتمال بعد ا له بران . و جدول اینست ( شکل های ۵۶ و ۵۷ ) . و هو اعلم .

جدول طبقات هشتاد									
طبقات اول	ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط
دوم	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط	ا
سوم	ج	د	ه	و	ز	ح	ط	ا	ب
چهارم	د	ه	و	ز	ح	ط	ا	ب	ج
پنجم	ه	و	ز	ح	ط	ا	ب	ج	د
ششم	و	ز	ح	ط	ا	ب	ج	د	ه
هفتم	ز	ح	ط	ا	ب	ج	د	ه	و
هشتم	ح	ط	ا	ب	ج	د	ه	و	ز
نهم	ط	ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح
دهم	ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط
یازدهم	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط	ا
دوازدهم	ج	د	ه	و	ز	ح	ط	ا	ب
سیزدهم	د	ه	و	ز	ح	ط	ا	ب	ج
چهاردهم	ه	و	ز	ح	ط	ا	ب	ج	د
پانزدهم	و	ز	ح	ط	ا	ب	ج	د	ه
شانزدهم	ز	ح	ط	ا	ب	ج	د	ه	و
هفدهم	ح	ط	ا	ب	ج	د	ه	و	ز

شکل ۵۶

جدول طبقات بوسلیک									
طبقات اول	ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط
دوم	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط	ا
سوم	ج	د	ه	و	ز	ح	ط	ا	ب
چهارم	د	ه	و	ز	ح	ط	ا	ب	ج
پنجم	ه	و	ز	ح	ط	ا	ب	ج	د
ششم	و	ز	ح	ط	ا	ب	ج	د	ه
هفتم	ز	ح	ط	ا	ب	ج	د	ه	و
هشتم	ح	ط	ا	ب	ج	د	ه	و	ز
نهم	ط	ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح
دهم	ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط
یازدهم	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط	ا
دوازدهم	ج	د	ه	و	ز	ح	ط	ا	ب
سیزدهم	د	ه	و	ز	ح	ط	ا	ب	ج
چهاردهم	ه	و	ز	ح	ط	ا	ب	ج	د
پانزدهم	و	ز	ح	ط	ا	ب	ج	د	ه
شانزدهم	ز	ح	ط	ا	ب	ج	د	ه	و
هفدهم	ح	ط	ا	ب	ج	د	ه	و	ز

شکل ۵۷

و بایاد دانست کی بعضی از ادوار متلازم باشند یعنی گاه بود کی طبقه از دوری بعینه طبقه دیگر از دوری دیگر بود. چنانک طبقه اول از عشاق بعینه طبقه هفتم<sup>۱</sup> از بوسلیک است و همچنین هر طبقه از دور عشاق بعینه طبقه هفتمین آن بود در مرتبه از دور بوسلیک لکن تصویر بایاد کرد کی صورت مسموع ان دو طبقه یکی بود تا اتفاق ان دو دور در صورت مسموع لازم آید چنانک از ظاهر تقریر صاحب شرفیه رحمه الله مفهوم میگردن هم در شرفیه وهم در ادوار جه گفته است و هذه الاجناس الثلاثة متلازم بعضها البعض فی ادوارها و غیر متمیز ادوارها بعضها عن بعض . و درین سخن نظر است . اما اولاً بجهت انک لفظ اجناس مناسب نیست جه این

سه يك جنس است بس صواب اصناف باشد.

و اما ثانياً بجهت انك اكر بتلازم نغم ان می خواهد کی نغم عشاق استخراج ان ممکن است از دساتین نوی بعینها این حق است جنانك ارایش تقریر کرده است لکن انج گفته است که نجد الدورین<sup>۱</sup> غیرمنازین احد هما عن الاخر منافی ابن ارادت است.

و اكر آن می خواهد کی لحنی مصوغ است در عشاق معطی صورت مسموع نوی است جنانك عدم امتیاز دورین دلالت بر ان می کند این باطل است چه بحر ثانی اكر چه نوی است لکن سمع او را از انجهت قبول می کند کی از عشاق است بس متشکل نشود بصورت نوی ومنصایغ نشود بان ویدان این سخن ان است کی صورت شد از فرض نغمه حادث می شود کی او اصل شدست و او را ام ومفروضه خوانند و از ترتیب نغمی کی منتسب باشد بان مفروضه بنسبتی مخصوصه . ومراعات ابعاد شریفه در جمع ا او کنند و اهتمام بنواحی نغم با او بیشتر<sup>۲</sup> باشد وبعد از ان محافظت بر نواحی سایر نغم کنند بس اوست مقصود<sup>۳</sup> بایقاع در حقیقت از ایقاع جمع نغم. جنانك از شیخ تفسیم این معنی می توان کرد انجا کی گفته است فانها اذا حسب<sup>۴</sup> فحدثت واضمحلت ثم حسبت نغمه اخرى تناسبها فکانها عادت فی معرض آخر و صادفت موفعا من القبول لکوبها مشوقه اولاً ثم تعدم تکرر ها بعینها الموجب للملاک و اکتسابها فصل حسن من المناسبه اورثت للنفس هزه.

و ان کسی کی لذت استماع الحان برو غالب شود و بمجامع باطن خویش اصفا کند بان بی النفات بحری<sup>۵</sup> کی او را از ان مشغول کند معاینه دریابد کی او را در سماع لحن و نغمات متکرره متکثره<sup>۶</sup> کی کوئی ان نغمه واحده می شود<sup>۷</sup> کی مفروضه است و جون حال برین وجه است بس سمع مقصور التشوق باشد بر ادراک مناسبات با مفروضه

۱ - ندارد . ۲ - میسر . ۳ - قصد اول و اوست مقصود . ۴ - چیست

۵ - بچیزی . ۶ - ندارد . ۷ - شنود .



مشود واعطا صورت عراق میکنند<sup>۱</sup> و صورت اصفهاك ديكر بار و چهارگاه  
جگونه مناسب اوست مناسبة ما و پنج گاه جگونه مناسب او می شود  
مناسبتی بیشتر. و سخن درین و در سایر شعب<sup>۲</sup> موقوف است بر مباحث  
انقال و بدین زودی محقق گردد انشاالله تعالی.

### مبحث هفتم

در استخراج جموع جون اصطحاب اوتار نه<sup>۳</sup> بر وجه معهود بود  
شك نیست کی جون اصطحاب اوبار به نسبت ذوالاربع بود استخراج  
جموع از دساتین بر فابون مدکور صورت ننند لکن جون ست اوتار معلوم  
بود و ترتب اعداد جمع محفوظ استخراج آن آسان باشد. و ما طریق آن  
در دو صورت بیان کنیم تا سایر صور بر آن قیاس کنند.

اول يك اوبار همه بر يك نسب باشند. مثلاً مطلق هر وتری در طبعه  
نصر و ترا علی بود و حواهم کی استخراج دور عشاق کنیم از مطلق بم  
وسابه او او و مطلق مثل و راند و وسطی قدیم او و راند مثنی و مجنب  
و وسطی الفرس او استخراج توان کرد

دوم يك اوتار همه بر يك نسب باشند. مثلاً مطلق متات مساوی  
نصر بم بود و مطلق مثنی مساوی وسطی الفرس متات و مطلق زیر مساوی  
سبابه مثنی و مطلق حاد مساوی مجنب<sup>۴</sup> زیر و حواهم کی دور عشاق را  
استخراج کنیم از مطلق بم و سابه او و مطلق مثاك و<sup>۴</sup> زاید و وسطی  
قدیم او و مجنب مثنی و مطلق زیر و راند حاد استخراج کنیم.

و هر چند بطام اصطحاب مجهول بود جون ارتاض حاصل باشد  
در طمعات نغم مطلق اوتار با<sup>۵</sup> مل کنند و بحسب آن جموع را استخراج کنند



## مبحث هشتم

## در بیان حقیقت برده و آواز و ترکیب و شعبه

برده در استعمال از باب عمل بحسب استقراء تام عبارت از نعمانی بود مرتب بتربیتی<sup>۱</sup> محدود چنانکه بعدی شریف غالباً مستغرق آن بود پس او مرادف جمع باشد لکن بعضی از جموع را مثل کردانیا و نوروز و محیر<sup>۲</sup> و اصفهانک آواز می گویند و بعضی را ترکیب مانند نوع دوم از دور بزرک<sup>۳</sup> چه گویند کی آن مرکب است از اصفهان و بزرک و مانند نوع سیم<sup>۴</sup> چه گویند کی آن مرکب است از حجاز و بزرک.

وصاحب شرفیه رحمه الله در ادوار بر ترکیب اعتراض کرده است. و تقریر آن برین وجه باید کرد کی در مثال اول: گوئیم اگر آن دورا بسبب ترکیب از اصفهان ذوالاربع و بزرک ذوالخمس مرکب می خوانند بس جرا نکویند کی زکوله مرکبست از غزال و راست ذوالاربع و اصفهان اصل از اصفهان ذوالاربع و راست<sup>۵</sup> ذوالخمس نه بران وجه کی او کرده است کی جراره ای را نکویند کی مرکبست از نوروز و حجاز و زکوله از حجازی و راست و اصفهان اصل از اصفهان و راست چه اول و دوم باطل است چه رهاوی مرکب از نوروز و حجاز نیست و نه زکوله از حجازی و راست و همچنین ثالث الا انک باصفهان اصفهان ذوالاربع خواهد و بر است راست ذوالخمس. و ما انج حق است درین مقام بیان کنیم ان شاء الله تعالی.

و گوئیم اگر چه در اصطلاحات مناقشت نیست از لاتزاع فی الشبهات و لامثاحه فی الاصطلاحات بل لکل احد ان یسمی ماشاء بما شاء اما شبهت نیست در انک رعایت تناسب در اسامی بحسب تناسب مسمیات قانون علماست. و یکی از مقتضیات این قانون انک چون لفظی متواطی بحسب مفهوم کلی خود بر جزئی چند اطلاق کنند و جزئی دیگر با آن جزئیات در آن

مفهوم کلی "مشارك" بود ان لفظ را بران جزئی نیز اطلاق کنند و اگر نه تخصیص اوبدان جزئیات دون این جزئی بی‌مخصص<sup>۱</sup> بود و چون این جموع کی بعضی را آوازی خوانند و بعضی را ترکیب و اسم برده بران اطلاق نمی‌کنند با بردها درانک همه<sup>۲</sup> نعماتند مرتب بقریبی محدود و بعدی عظیم مستغرق ان مشارک اند و هیچ فارقی کی مانع بود از اطلاق اسم برده بر انها معلوم نه. چه اگر فارقان کردند کی در اصفهانک و نوروز بعدی شریف مستغرق نعمات نیست از جهت طرد بمثل راهوی تمام منقوض بود و از جهت عکس بمثل کرداسا و محیر نزد اشان.

و اگر گویند کی کردانیا مثلاً طبقه است از طبقات اصفهان چنانک صاحب ادوار گفته است، کوئیم بوسلیک نیز طبقه است از طبقات عشاق بس ان نیز برده نبود. و حقیقت این سخن بیش ازین مقرر شد کی از انجا کی طبقه ازدوری بعینه طبقه دوری دیگر باشد تساوی درین دو مسموع لازم نیاید و نه انک یکی فرع دیگری بود.

و اگر گویند کی درین آوازا التزام کرده اند کی ابتدا تلحین از نغمه احد کنند در اصفهانک مسلم نبود و همچنین در محضر چنانک در بعضی از تصانیف صاحب شرفیه توان یافت و از جهت طرد بمثل حسبنی و حصار ذوالخمس منقوض بود.

و اگر غیر ازین وجوه چیزی گویند بعد از تحقق ان حکم ان روشن کرد. بس اولی بل واجب ان باشد کی همه را برده خوانند. و اعتراض صاحب ادوار بحقیقت ساقط است چه بیش ازین بیان کردم کی باشد کی چند جمع دریک اسم مشترك باشند و باتم و انقص مختلف چنانک صاحب شرفیه رحمه الله راست ذوالاربع را راست خواند و دور راست را هم راست

و همچنین سایر اقسام ده کانه کی اولاً در جدول وضع کرده است برین کونه (شکل ۵۸).

الاول	طوط	نقحر	اء	دج	عشاق
الثانی	طوط	نقحر	او	ح	بوی
الثالث	طوط	نقحر	اب	ح	بوسلک
الرابع	طوط	نقحر	اء	دج	داس
الخامس	طوط	نقحر	ا	ح	بوروز
السادس	طوط	نقحر	ا	ح	عراق
السابع	طوط	نقحر	ا	دج	اصفهان
الثامن	طوط	نقحر	ا	دج	بنک
التاسع	طوط	نقحر	ا	د	نراقند
العاشر	طوط	نقحر	ا	د	داعوق

شکل ۵۸

و باز همان اقسام را بذوالخمس و ذوالاربع تمام کرده و بهمان نام در جدول بردها موسوم کرده و از صورت نقض کی ایراد کرده است معلوم می شود کی بیش از <sup>۱</sup> ذوالخمس احد در زنگوله حجازست و ذوالخمس اقل در اصفهان راست. و چون حال اسامی برین وجه است جراشاید کی تسمیه بهر دو وجه کنند تا دور زنگوله را هم زنگوله کوینند و هم مرکب <sup>۲</sup> از غزال و راست ذوالاربع و دور اصفهان اصل را اصفهان اصل کوینند و مرکب از اصفهان ذوالاربع و راست ذوالخمس بس انج صاحب شرفیه درادوار گفته است فالفاضل بهذا السه <sup>۳</sup> لم لایقول ان فلان مرکب من کذا و کذا فتجیب عنه بانه یقول بالترکیب فيما ذکره الا انه لایقول به علی بلر\* به به <sup>۴</sup>. و اما شعبه نرد ارباب عمل نیست بحسب مشهور. دوکاه و سه کاه و چهارکاه و پنج کاه و راولی. و روی عراق. و هبرقع. و مابه

۱- او. ۲- راست. ۳- الله. ۴- ندارد. \* طاهر افتاد کی دارد س-س.

و شهناز. و حقیقت شعبه هم بحسب استقرار هیات انفعال بود بر نعمات برده بروجهی مخصوص.

و بیان این سخن آن است کی ارباب صناعت عملی بیوسته انتقال بر نعمات برده جنان کنند کی موجب ایقاع نغمه معین بود جنابك در مبحث ششم اشارتی بذان رفت و ان جنان بود کی آن نغمه در استعمال غالب بود با نعمایی کی با ان نسبی شریف داشته باشند.

بس اگر ان نغمه مفروضه آن برده بود یا ذوالاربع مفروضه گویند کی لحن در ان برده است. مثلاً در بردهٔ راست ا کر قصد ایقاع ح بود لحن در بردهٔ راست بود مطلقاً و ا کر قصد ایقاع نغمهٔ دوم ح بود اغنی ا انرا دوکاه راست خوانند.

بس ا کر در انتقال از طرف حدت نغمه<sup>۱</sup> ع بح رسند با از طرف ثقل بنغمه ع صورت مسموع ان لحن بی شك صورت مسموع نوروز گردد و ا کر نغمه سر<sup>۲</sup> سر استعمال کنند اصفهان شود و ا کر از لح به کاتجاوز کند حسینی شود. و دوکاه بذان اعتبار خوانند کی ابتداء لحن از ا بود کی دو<sup>۳</sup> نغمه است و انتها هم بنو. و در اصل وضع همانا کی انتقال در دوکاه بر نعمات قریبه ا بوذه باشد یعنی کی از او بنو الاربع نرسد تا صورت مسموع راست بصورت مسموع نوروز مستحیل نکرده.

اما بعد از ان ارباب عمل بطریق تساهل<sup>۳</sup> و جرات در عرصه او افزودند و جنان شد کی الحان مصنفه در دوکاه راست جمله معطی صورت برد هاء مذکورست. الا انك در بردها مذکور ابتدا از حدت و انتها بشقل بود بحسب عادت و در دوکاه مبدأ و منتهی نغمه ا بود. و سه کاه رابرن قیاس باید کرد و جون عرصه او فسیح گردد کاه معطی صورت عراق بود جون نغمه بر مستعمل نبود. و کاه اصفهانك جون نغمه بر مستعمل بود با نعمات ا ح و و کاه کوچک جون بی اینها بود. و هم برین قیاس چهارکاه

و ۱ الا انك صورت مسموع او بصورت راست نزدیک بود بسبب انك غالب در استعمال نغمه نه بود کی ۱ ح ذوالاربعست و بسبب ۲ شریف از استماع ان نغمه ح زود مرتسم شود و چون ح ارتسام باید مناسبات با او عائد کرد لکن بواسطه ۵ بس صورت ۳ مسموع مشابه صورت راست بود خصوصا کی رجوع بنغمه ح بسیار افتد.

اما اگر رجوع بان کم افتد رجوع بانغمه ها بیشتر بود بسبب انك کی ۵ با ۱ بر نسبت کل و سدس است از استماع ان نغمه ۱ در سامعه ارتسام باید و بدان سبب صورت مسموع اندکی مناسب صورت دوکاه کرد خصوصاً کی محط ۲ تا سازند. و هم برین قیاس پنج کاه الا انك صورت مسموع او مشابه تر بود با راست بسبب انك مح ۱ با ح شریفت از نسب سایر نغمات است. سیما کی محط ۲ نغمه ح بود چنانك درین زمان مستعمل ارباب عمل است. و ازین بحث معلوم کرد کی راست مطلق بحسب استعمال طایفه هم هیات نیست از هیات انتقال در برده راست و همین اعتبارات در دیگر برده ها می توان کرد چنانك هر برده را دوکاه و سه کاه و چهار کاه و پنج کاه بود.

اما متعارف این زمان نیست و پوشیده نیست کی این اعتبارات اگر در نغمات ۲ و ح ۱ کنند بقیاس با ۱ همین هیات با ۴ ابن اسامی باز آمد اما چون معهود ۵ در برده راست اتفاق نغمه ح بود چنانك بعد ازین روشن کرد ان امکنه ازین معنی ۶ آمد و نیز در برده نوروز مثلاً شعبه دوکاه ان معطی صورت عراقی بود و شعبه سه کاه ان معطی صورت راست مطلق و شعبه چهار کاه آن معطی صورت نفس او و شعبه پنج کاه او خود مستعمل نبود اگر محط ۱ سازند چه بعد ۱ ملائم بود پس بشعب راست از شعب او مستغنی شدند. و هم برین قیاس از شعب عراق. و سه کاه را باشد کی محط ۱ کنند باختلاس و باشد کی ح و انرا ۷ زاوی خوانند. و چون ح ۱ ح جمعیت

۱ - ندارد . ۲ - نسبت ۳ - مجموع . ۴ - ر . ۵ - معهود .

۶ - معنی . ۷ - زاوی

بشرایط جموع بس لاجرم زاوولی<sup>۱</sup> را برده خوانیم بهمان وجه کی آوازا را برده می خوانیم.

و اگر محط<sup>۲</sup> و سازند انرا روی عراق خوانند و بطریق اولی کی روی عراق برده بود. و رکبی<sup>۳</sup> هیات انتقالی بود بر نعمات زیر کس حسینی جنانک ابتدا از نغمه دکنند و محط<sup>۴</sup> سازند و استعمال ح کم کنند و غالب در استعمال نغمه ر بود. و مبرقع فرع اصفهانک بود و اصل ان جنان بود کی نغمه ۱ را ملازم کرد و از طرفین او جز بیک نغمه یاد و بندرت تجاوز نکند و محط ح کند با و باختلاس اما ارباب عمل بطریق جرات باشد کی عرصه او را فسحتی دهند.

و اما سلمک صاحب ادوار چنین آورده است کی از زنگوله است با انک او را آوازا شمرده است و آوازا بر ده شمرده و این سخن بس متناقض است و مثال ان کی در جدول نهاده با زنگوله نسبتی ندارد.

و بحقیقت جنانک از تصانیف او و اهل روزگار محقق می گردد هیات انتقالی است در ان برده بوجهی کی ح را ملازم شوند و انتقال برو مانند انتقال مبرقع کنند و بعد از ان از ح بطریق پنج گاه انتقالی کند و بر نغمه محط<sup>۵</sup> راست محط<sup>۶</sup> سازند اعنی فرض کنند کی ح زنگوله بح راست باشد و بر ح راست محط<sup>۷</sup> کنند. اما مابه و شهناز جنان آورده است کی دو هیات انتقالند و از سخن او جنان معلوم می شود که بهیچ برده مخصوص نیستند چه در ادوار گفته است کی و اما انه فیه هیه فی التقدیم<sup>۸</sup> التأخیر و کذلک شهناز و ابن سخن نیز با تعداد آن دو در جمله آوازا متناقض است چه آوازا از ادوار نهاده است جنانک در ادوار گفته است و بعضی الادوار یسمونه ما آواز بس ماهه و شهناز دو دور باشند و چون دور باشند هیات انتقال باشند. و از صورت مثال کی در جدول موضوع است حقیقت ان اسقال هم معلوم نمی شود. اما تصانیف مشهور در ماهه از ان او و دیگران حمله بر خلاف ان است چه تصانیف ماهه جمله تلحین بر نعمات جمع ذوالخمسست بر ان وجه کی ما در جدول نهادیم.

و همچنین شهنواز و تصنیف دران نادرست بدان سبب کی یاد کردیم .  
و بنا براین ما هر دو را از جموع شمیریم و برده خوانیم و ارباب عمل را  
در شعب و ترا کیب خلاف بسیار افتد بسبب ضعف تمیز میان آنها و بسیار  
باشد کی بحسب عرف بر ده هیأت انتقالی مخصوص شده باشد چنانکه اگر  
ان هیأت معین بگردد بگویند کی ان برده است و در حقیقت ان متحیر شوند  
با انکه مرا کز نعمات و نغمه مفروضه یکی بوذ . و این بسبب<sup>۱</sup> ان بوذ کی  
ما بالذات را از ما بالعرض تمیز نکنند . و عوام را کی قوت تمیز میان  
معانی ضعیف بوذ این نوع غلط بسیار افتد . و تحقیق کار طایفه دیگرست  
بس اگر از ارباب عملی کسی را در بعضی معانی ابن مبحث ترددی افتد  
باید کی بیش از استعمال رویت و تدقیق نظر بر مخالفت اقدام نمایند لعلها  
لاتناسبه و کل میسر لما خلق له .

و بیاید دانست کی هر برده را هیاتست متمثل در نفس و حصول  
ان در بعضی مشروط بتمام نغمهء برده نست اگر چه کمال ان بدان مشروط  
بوذ مانند برده زنگوله کی چون ح را ملازم شوند و بر نعمات ح و ع  
بتصاد و تنازل انتقال کنند هیأت زنگوله متمثل شود خصوصا کی بد بذاتها  
مضاف شود و سخن صاحب شرفیه را کی سلمک زنگوله است جز این محمل  
نست هر چند ایراد مذکور بران متوجه است .

### مبحث نهم

#### در خلط بردها بایکدیگر و بقیت سخن در مقامات مشهور

بیاید داست کی این جموع و شعب را بایکدیگر مناسبات افتد و  
در تلحین انتقال از هر یکی بمناسب ان سبب زیادت رونق و طراوت لحن  
کرد و مناسبت گاه باشد کی در يك هر کز بوذ یعنی مفروضه هر دو در  
يك طبقه باشند . و گاه باشد کی در دو یعنی میان نغمه مقصد هر دو چنانکه  
بعد ازین بدان اشارت روز بعدی بوذ و برین تقدیر وضع هر یکی بنسبت<sup>۲</sup>  
دیگری<sup>۳</sup> یا از طرف ثقل مناسب اید یا از طرف حدت . مثال اول : رهاوی .

کل وربع با حسینی ذوالخمس . و مثال دوم : رهاوی کل و ربیع بانو ربوز  
ذوالاربع جون میان مفروضه هر دو نسبت ذوالاربع بوذ و رهاوی از طرف  
حدث . و مانند جموع مرکبه کی در جدول مثبت است کی وقتی که بعد  
میان مفروضه ایشان بعد موضوع بوذ و وضع از طرف حدث و نقل وضع  
موضوع <sup>۱</sup> و ما از جهت مثال بعضی ازین مناسبات اشارت کنیم . و باقی  
بلطف ذهن و صفاء قریحت متصدیان فن عملی مفوض است و الله اعلم <sup>۲</sup>  
و جدول اینست (شکل ۵۹)

جدول تناسب پرده ها و شعب						
تناسب در یک مرکز			تناسب در مرکز			
حسینی	رهاوی	حسینی	کوچک	طریق نقل	بعد بیان هر دو مرکز	طریق حدث
حسینی	حجاز	حسینی	نوروز	نوروز	ذوالاربع	رهاوی
حسینی	بویک	حسینی	اصغیان	نوروز	ذوالاربع	اصغیان
حسینی	حزال	حسینی	رکبی	حسینی	ذوالخمس	کوچک
حسینی	دوگاه	اصغیان	دوگاه	حسینی	کل و ربع	عراف
حسینی	کوچک	حجاز	دوگاه	حسینی	کل و ربع	عراف
شهنشاد	حصاد	شهنشاد	بزرگ	مایه	کل و ربع	دوگاه
بزرگ	ماهر	بزرگ	رهاوی	مایه	کل و ربع	عراف
بزرگ	عراف	رهاوی	دوگاه	عشاق	ضعیف	بویک
رکبی	دوگاه	رکبی	اصغیان	حسینی	ذوالخمس	بویک
رکبی	نوروز	نوروز	اصغیان	نوروز	کوچک	عراف
حسینی	حسینی	حسینی	حسینی	رهاوی	کل و ربع	چهارگاه
حسینی	حسینی	حسینی	حسینی	رهاوی	کل و ربع	کوچک
حسینی	حسینی	حسینی	حسینی	رهاوی	کل و ربع	حسینی



و چون این مناسبات روشن شد بیاید دانست کی بعضی مقامات مشهور ازین ترا کیب مثل دوکاه و حجاز و انرا ابتدا و انتها دوکاه بود و حجاز وسط<sup>۱</sup>. و دوکاه و رهاوی و انرا ابتدا دوکاه بود و وسط بزرک و رهاوی انتها و همایون و آنرا ابتداء زنگوله بود و انتها رهاوی. و مقامات مشهور بحسب استعمال اهل این زمان درین بردها و شعب و ترا کیب کی مفصل<sup>۲</sup> شد منحصرست.

### مبحث دهم

#### در تاثیر بعضی بردها بطریق اجمال

بیاید دانست کی این بردها را تاثیر ها مختلف است در نفوس بعضی موجب بطی<sup>۳</sup> تمام بود و بدین وجه سبب شجاعت کردن مانند عشاق و بوسلیک و نوی و از این جهت انها را با طبع ترکان و اهل حبشه و زنج و سکان جبال مناسبت بیشتر بود.

و بعضی<sup>۴</sup> موجب بطی معتدل و باین وجه سبب لذتی لطیف کردن مانند راست و نوروز و عراق و اصفهان و ازین جهت مناسب طبع ارباب امزجه معتدل بود مانند سکان اقلیم ثالث و رابع و خصوصاً اهل وسط عمارت. و بعضی موجب بطی<sup>۵</sup> ضعیف و سبب انک تهیج نفس کند و بکمالی برساند از انجا حالتی شبیه بحزن و فتور و قبض حادث کردن مانند بزرک و راهوی و زیر افکند و زنگوله و حسینی و چون معهود جنان است کی تلحین باشعار کنند با صد کی از جهت برده شعری اختصار کنند کی معانی ان مناسب تاثیران بود تا سبب کمال تاثیر گردد.

### مبحث یازدهم

#### در کیفیت انتقال و اقسام ان

ابتدا انتقال بر نعمات هر جمعی یا از طرف ثقل بود یا<sup>۱</sup> حدث یا

از وسط و البته اول ها بط بطرف حدّث بود . و دوم صاعد بطرف ثقل و سبب<sup>۱</sup> محتمل هر دو قسم تواند بود و هریکی از صاعد و هابط یا بر توالی بودی<sup>۱</sup> رجوع بانغمه سابق و ابرا انتقال مستقیم خوانند یا با رجوع و انرا راجع خوانند و در<sup>۲</sup> مستقیم اگر بر توالی نغم بود بی تخطی نغمه با بیشتر انرا متصل خوانند و اگر بتخطی بود انرا طافر خوانند .

و در راجع اگر رجوع با مبدأ بود انرا لاحق خوانند و اگر بانغمه دیگر بود از نغمات قریب بمبدأ انرا مغل خوانند و مثبت<sup>۳</sup> نیز خوانند و رجوع یا لکنار بود و انرا راجع فرد خوانند یا چند بار ران اگر متوالی بود متواتر خوانند و اگر غیر متوالی بود با سمی مسمی<sup>۴</sup> نیست . و رجوع مکرر اگر بایک مبدأ معین بود انرا راجع مستدیر گویند و اگر نه راجع مضلع . و همچنین در رجوع مکرر اگر اعداد نغم ها بین رجعات متساوی بود انرا راجع متساوی النسب خوانند و اگر نه راجع مختلف . و اگر بعضی نغمات را چند نوبت متوالی ایقاع کنند انرا اقامه خوانند . و نیز انتقال با برد و نغمه بود یا بیشتر اگر برد و نغمه بود و<sup>۳</sup> لکریب هر دو<sup>۳</sup> متساوی بود<sup>۳</sup> انرا مکرر متساوی گویند و اگر نه مکرر مختلف و اگر بیشتر بود اقسام آن بقیاس<sup>۴</sup> سابق معلوم توان کرد . و شاید کی در کتب این فن اصطلاحات دیگر مذکور بود و تفهم ان بر مسترشد متعذرنیاید . و حکیم ابو نصر رحمه الله در کتاب خود جدولی در حصر انتقالات بسیطه وضع کرده است و ما ان جدول را همچنان ثبت کنیم و مرکبات از انجا استنباط توان کرد . و جدول اینست (شکل ۶۰)

---

۱ - بود بی ۲۰ - نداد ۳۰ - مثبت ۴۰ - نداد ۵۰ - اقسام ۶۰

و بپایند دامت کی حکیم ابو نصر اطراف جموع را مادی الحان می خواند و سایر نعمات را کی با نکر بر نسبت ذوالکمال نباشند مبنای الحان و نزد او انتقال با مستقیم بود و آن انتقالی بود کی درو عود بهیج نعمه مخافه<sup>۱</sup> نباشد و آن با توالی بود با تخطی یک یک نعمه با دو دو

ما سه سه یا چهار جها تا نوح و ریادت یا عر مستقیم یعنی کی<sup>۱</sup> درو  
 عود با نعمه<sup>۲</sup> محله<sup>۳</sup> باشد و این درو بود کی انک عود در آن نامدا  
 بود و این سر دو قسم بود یکی انک دور حروح ار نوعی نوعی سود یعنی  
 در جمع تام مثلاً حویرمائی دو الکل احد<sup>۴</sup> انتقال کند بمائی<sup>۵</sup> دو الکل  
 ائفل تصاعد نکند و اینرا انتقال معطف<sup>۶</sup> خوانند و این سر دو قسم بود یکی  
 منعطف توسط نعمات محاف و این با نعماتی بود کی انتقال برو کرده باشند  
 یا نه و دوم منعطف بی توسط نعمات محاف

و دیگر انک درو حروح ار نوعی نوعی بود بوحی کی در هر  
 خروجی نوعی<sup>۷</sup> استعفاء انتقالی مشابه انتقال بر نوع سابق نکند<sup>۸</sup> و اینرا  
 انتقال مسدیر خوانند و دوم انک درو عود با عر مندا بود و اینرا انتقال  
 مفرح خوانند و این عود با<sup>۹</sup> بمائی بود کی انتقال بر آن بوده ناسدانه  
 اینسب اتصالات بسطه موضوع در جدول و این اخر مقاله چهارم است  
 ار موسیقی

## مقاله پنجم

از فن چهارم از جمله چهارم کی در علم ریاضی است

در انواع و ادوار آن و اسارت تکبیب صوغ الحان و آن  
 مسمل اسب بر هفت فصل و حانه

### فصل اول

در حد<sup>۱</sup> انواع و تحقیق آن

حکم انونصر گفته اسب کی الایفاح هو البطله علی العم فی ارمه  
 محدود المعداد و السب و صاحب شرفه رحمه الله گفته کی الایفاح  
 حانه بران بخللها ارمه محدود المعداد علی سب و اوصاع محصوصه

۱ - ندارد ۲ - مختلفه مادی ۳ - معطف ۴ - بوحی

۵ - نکند ۶ - ندارد ۷ - مساوات

بادوار متساویات<sup>۱</sup> يدرك تساوی تلك الادوار بميزان الطبع السليم المستقيم.  
و درین حد نظرست.

اما اولاً بجهت انك ايقاع بحقیقت فعل شخص است و تفرات مفعول و اطلاق فعل بر مفعول چیز بمجاز درست نباشد و استعمال آن در حدود جایزه هر چند این معنی کثیر الوقوع است مانند اطلاق تصدیق بر علم مصدق به و اما ثانیاً بجهت انك تقييد ازمنه بادوار از روی عکس مغل<sup>۲</sup> است چه بسیار باشد کی ايقاع باشد بی ادوار مانند بیش رو. و اما ثالثاً بجهت انك تقييد ادوار متساوی بادراك<sup>۳</sup> ان<sup>۲</sup> هم از جهت عکس مغل<sup>۲</sup> است چه لازم آید کی اگر تساوی باشد و ادراك نکند ابقاع باشد با بنسبت با همه کس یا بنسبت با غیر مدرک و بطلان این ظاهرست بس مختار حد حکیم باشد.

### فصل دوم

#### در ازمنه ايقاعي و اقسام ان

در تلحین چون بر نغم انتقال کنند هر آینه میان هبادی ازمنه نغم کی انرا تفرات خوانند ازمنه واقع باشد<sup>۳</sup> و ان ازمنه یا در غایت قصر بود یا در غایت طول یا متوسط.

و اول سبب فساد احن باشد چه لحن از تزئیع نغم حادث گردد و نغمه رالبشی محسوس بیاید یا در سامعه مرتسم گردد بس دیگری با او ممزوج شود چون زمان در غایت قصر بود بیش از کمال ارشام اول ثانی وارد شود و صورت اول باطل گردد بس امتزاج حاصل نشود.

و از اینجاست کی ارباب عمل در تأنی<sup>۴</sup> مبالغت نمایند و خصوصاً در اوایل تلحین.

و دوم نیز هم سبب فساد لحن باشد چه بسبب<sup>۴</sup> طول زمان صورت نغمه اول بکلی از سامعه مضمحل شود بس نغمه دوم را با اول امتزاج صورت نیندد.

۱ - ندارد . ۲ - ندارد . ۳ - نسبت . ۴ - د .

اما سیم لایق بود و ان اگر اقل زمانی بود کی تالیف الحان را  
 را صالح بود انرا زمان <sup>۱</sup> خوانیم و اگر ضعف ان باشد ب و اگر ثلثة  
 امثال ح و اگر اربعة امثال ع و اگر خمسة امثال ه . و حکیم ابو نصر  
 رحمه الله گفته است کی زمان ایقاعی شاید کی زیادت از ه بود و اگر  
 نه سبب فساد مذکور گردد .

و نقراتی کی از منہ میان ایشان کمتر از زمان ا بود انرا ترعید  
 و تضعیف خوانند مانند نقرات از دست ار باب مهارت بر مثل طبل و غیر  
 ان . و در از منہ ایقاعی زمان ا و احد مفروض بود و مقدر سایر از منہ  
 و او را واحد بدان اعتبار کوبند کی میان هر دو طرف او یعنی در وسط  
 او مساغ نقره دیگر ببود جنانک تالیف الحان را صالح باشد به بدان اعتبار  
 کی او در نفس خود قابل انقسام نبود .

و روشن است کی در زمان ب مساغ ایقاع نقره دیگر بود بروجه  
 مذکور و در زمان ح مساغ دو در زمان د = ع مساغ سه و در زمان ه مساغ  
 چهار و هر چند زمان ا صالح تالیفست اما از اعتدال بر طرفیست پس قلیل  
 الاستعمال بود .

و همچنین زمان ه الا در فواصل جنانک بعد ازین بیاید . و اما زمان  
 ب و ح و ع کثیر الاستعمال بود <sup>۲</sup>

### فصل سیم

#### در تقسیم ایقاع

بیاید دانست کی در تقسیم ایقاع دو طریقه است یکی طریقه حکیم  
 ابو نصر رحمه الله و دیگر طریقه اهل این زمان و ما بتحقیق هر یکی را  
 بیان کنیم ان شاء الله تعالی <sup>۳</sup>

طریقه اول : حکیم ابو نصر رحمه الله گفته است کی از منہ کی  
 میان نقرات الحان واقع است با متساوی باشند یا متفاضل و متساوی را

هزج خوانند و ان ازمنه یا ا بوذ و انرا <sup>۱</sup> حثیث الهزج و سریع الهزج خوانند یا ب و انرا خفیف الهزج خواند یا ح و انرا خفیف ثقیل الهزج یا ع و انرا ثقیل الهزج و مستعمل خفیف بود و خفیف الثقیل .

و عرب صنف اول و دوم را خفیف ثقیل اول خواند و سیم و چهارم را ثقیل اوّل و اما تفاضل با همه ازمنه متفاضل بوذ یا بعضی . اما اوّل یا حافظ دوری بوذ جنانك سه نقره مشتمل بر دو زمان متفاضل بوذ و سه دیگر مشتمل بر دو زمان مثل اول جنانك دور دوم در يك نقره مشارك دور اول بوذ یا چهار مشتمل بر سه زمان متفاضل و چهار دیگر بر مثل ان یا پنج و پنج یا بیش <sup>۲</sup> از ان یا حافظ دوری نبود و تمامت این اصناف غیر مستعمل بوذ از جهت صعوبت استعمال و فساد ائتلاف : و این نوع را متفاضل موصل خوانند . و در بن سخن نظرست چه سریع مفصل<sup>۱</sup> اول قسم اول است از اقسام این نوع و قسم اول از حثیث متفاضل ثلاثی قسم دوم از بن نوع و هر دو کثیر الاستعمال است نزد او جنانکه بعد از بن روشن گردد و اما دوم را متفاضل مفصل<sup>۲</sup> خوانند و آن یا حافظ دور بوذ یا نه و غیر حافظ مهجور بوذ . و حافظ با اعظم ازمنه او فاصل بوذ مدان هر دو دور یا نه و ثانی مهجور بوذ و اول با سه نقره بوذ مشتمل بر دو زمان یا چهار بر سه یا پنج بر چهار یا شش بر پنج یا بیشتر و اخیر مهجورست . و اول را مفصل<sup>۳</sup> اوّل خوانند و دوم را مفصل و دوم و سیم را مفصل<sup>۴</sup> سم و چهارم <sup>۳</sup> . و زمان اطول را در بن اقسام فاصله خوانند . و در مفصل<sup>۱</sup> اول ا کر زمان اول ا بوذ انرا سریع و مفصل<sup>۲</sup> اول و حثیث مفصل<sup>۳</sup> اول خوانند و ا کر ب خفیف مفصل<sup>۴</sup> اول و ا کر خ خفیف ثقیل مفصل<sup>۵</sup> اول و ا کر ع ثقیل مفصل<sup>۶</sup> اول و فاصله در هر یکی بانواع فرض توان کرد الا مناسب تران است کی در سریع ب بوذ و در خفیف ح و در خفیف ثقیل <sup>۴</sup> ه و مستعمل خفیف

و خفیف ثقیل است و هر دو را خفیف الرّمل خوانند. و مفصل ثانی با هر دو رمان اقل او متساوی باشند و ابرا المساوی الثلاثی خوانند یا متفاصل و ابرا المتفاصل الثلاثی خوانند

و متساوی یا ازمنه متساوی او بود و ابرا سریع المتساوی الثلاثی خوانند باب و اسرا خفیف المتساوی الثلاثی خوانند یا ح و اسرا خفیف ثقیل المتساوی الثلاثی خوانند باء و ابرا ثقیل المتساوی الثلاثی خوانند و عرب اس اقسام را عرب چهارم رمل خواند. و متفاصل در صنف بود اول انک اصغر را بر اعظم مقدم دارد و دوّم عکس آن و اصغر در هر دو قسم با بود باب با ح اکر ا بود اعظم بات بود با ح باء س اکر اعظم ب بود فاصله از روی اولویت با مثل و صف اعظم بود اغنی ح یا مثل و ثلث آن و اکر اعظم ح بود فاصله یا مثل و ثلث اعظم بود اغنی ع یا مثل و ربع آن و اکر اعظم ع بود فاصله یا مثل و ربع او بود اغنی ه یا مثل و خمس او و صاحب شریفه رحمه الله برین سخن اعراضی کرده است و گفته کی این قول با غلط مصنف تواند بود با سهو کاتب چه اعظم را ثلثی بالفعل ندسب بنا بر انک ا را ثلثی بالفعل بست تا فاصله در اول مثل و ثبات بود و به ربعی بالفعل تا فاصله در دوّم مثل و ربع بود. و به خمس بالفعل تا فاصله در سیم مثل و خمس بود

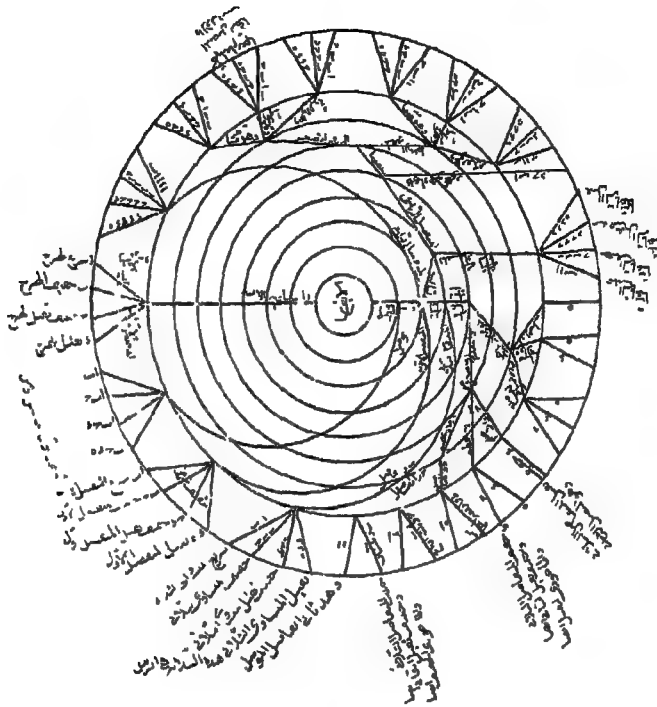
و بحقیقت این سهو از نشان نسب چه ما بیان کردیم کی بالفعل منقسم می تواند بود و از او اس همه احرا تفصل می توان کرد بش ازین نسب کی اجراء او صلاح است انک ازمنه انماعی ناسد ندارد و اما اکر اصغر ب بود اعظم ح تواند بود و اکر ح بود اعظم ع تواند بود و هرگاه کی رمان اصغر و اعظم و تربیع آن ا ب بود ابرا حثت المتفاصل الثلاثی می خواند و اکر ب ح خفیف المتفاصل الثلاثی و اکر ح ع خفیف ثقیل المتفاصل الثلاثی



و اقسام متفاضل ثلاثی بسیارست و در تعداد آن زیادت فایده نیست و برناظر حصر آن متعذر نبود. و ازین جمله خفیف و خفیف ثقیل مستعمل بود و کاه بود کی حبث را ببندل خفیف استعمال کنند. و عرب حبث و خفیف را خفیف ثقیل ثانی خواند و خفیف ثقیل را ثقیل ثانی.

و بعضی حبث را ماخوری خفیف خواند و خفیف را ماخوری ثقیل. و مفصل سیم<sup>۳</sup> را رباعیات خوانند و ازمان آن بغیر فاصله متساوی بود یانه و متساوی یا بود و انرا حبث الرباعیات خوانند باب و انرا خفیف الرباعیات خوانند یا ح و انرا خفیف ثقیل الرباعیات خوانند یا ع و آنرا ثقیل الرباعیات خوانند.

و غیر متساوی یا ازمنه ثلثه با سرها متفاضل باشند و آن مهجور بود یا دو متساوی باشد و یکی مفاضل و مفاضل یا اعظم بود از هر یکی از آن دو یا اصغر. و علی التقدیرین مفاضل یا دو طرف مبدأ دور بود یا در وسط متساوین با متأخران<sup>۱</sup> هر دو و بیش از فاصله و هر یکی ازینها به اقسام بسیار منقسم تواند شد و اکثر آن اقسام را استعمال توان کرد بس اگر مفاضل اصغر بود و در وسط جمهور انرا بسیار<sup>۲</sup> بجای ثقیل ثانی استعمال کنند و بهمان نام خوانند اما سابر اقسام ایقاع نزد جمهور عرب مهجورست و بسیاری از آن در میان دیگر طوایف مستعمل و اگر کسی را داعیه استیفاء اقسام آن بود و اتباع طریقه مسلوکه ما کند باسانی بمطلوب رسد و نیز تمزیح این اقسام و ترکیب این مطالبان متعذر نیاید و اکثر ارباب عمل ممزوجات این اقسام استعمال کنند چنانک بعد ازین روشن کردن آن شاء الله و ما این اقسام را در دایره ثبت کنیم تا ضبط آن اسان تر گردد و از اقسام<sup>۳</sup> مفصل ثالث و رابع بر آنچه اسب است اقتصار نمائیم و دایره انست. شکل ۶۱



شکل ۶۱

طریقهٔ دوم : ارباب عمل را بطریق تجربه معلوم شده است کی چون طایفه از ازمه ایقاعی<sup>۱</sup> دوری سازند چنانکه بعد از انقضاء آن دوری دیگر بهمان وجه مستأنف گردن و زمان آن لحن بان ادوار مقدر شود سبب مزید تناسب و کمال<sup>۲</sup> بررسی باشد و انفصال این ادوار از یکدیگر عندالحس باید آن بود کی زمان اخیر از دایره از سایر ازمه اطول بود و آن زمان را فاصله دایره خوانیم یا بهیاتی کی مجموع تفرات دایره را از وضع تفرات<sup>۳</sup> متحرك<sup>۳</sup> بود و آن زمان را فاصله دایره خوانیم یا بهیاتی کی مجموع تفرات دایره را از وضع متحرك<sup>۳</sup> و ساکن حادث گردن<sup>۴</sup> مشابه درین<sup>۵</sup> شعر : و چون ایقاع موصل و مفصل تواند بود بس دور شابد کی از ازمه موصل

۱ - دوم ی ۲ - زمین ۳ - ندارد ۴ - ۵ - وزن ۰

ترکیب یابد و شاید کی از ازمه مفصل<sup>۱</sup> و آنک از ازمه موصل مرکب بود  
فاصله دایره جز با سقاط نقره یا دو<sup>۱</sup> یا بیشتر صورت نهیند<sup>۲</sup> چنانک بجای  
نقره وقف بود و آنک از ازمه مفصل بود یا خود قسمی بود از اقسام مذکور  
یا مرکب از بعضی از آن اقسام .

اما اقسام متشابه یا اقسام متباين چنانک بدان اشارت رفت و در  
ایقاع موصل زمان دایره را باجزاء متناسب تقسیم کنند و تقسیم جز  
بافصال اجزا صورت نهیند و انفصال بالفعل جز بفاصله متصور نشود و چون  
فصل توقف متعذر بود بسکون نقره کنند و سکون نقره تقریست خفیف  
و حرکت آن تقری قوی و حاکم در آن باب طبع سلیم اسب بس البته  
استعمال نقرات دور بوجهی بود کی بعضی متحرک شود و بعضی ساکن و  
ترتیب آن یا بحسب ترتیب اسباب بود مانند تن یا او تاد مانند تن یا فواصل  
مانند تنن و تننن و تلما<sup>۳</sup> کی پنج متحرک متوالی<sup>۴</sup> شوند<sup>۵</sup> الا کی بعضی  
از متحرکات<sup>۵</sup> در قوت سواکن بود چه تحریک ساکن بالعرض بسیار  
اتفاق افتد چنانک نزد ارباب عمل روشن است .

و چون خفت نقر مناسب عدم نقر بود قایم مقام عدم گردد بس تخیل  
زمان فاصله کند و بدان سبب اعنی تقسیم مذکور مباین اجزاء دایره  
تناسبی چند دیگر حادث گردد و چون اجزاء دایره بحسب طول و قصر و  
وضع اجزاء از یکدیگر مختلف افتد گاه بود کی از انتظام انها صورت دایره  
بوجهی شود کی در انفصال از دایره تالی بفاصله اطول محتاج نبود .

و چون دایره برین وجه تالیف یابد اگر دایره دوم سک نقره<sup>۶</sup> برو  
زیادت بود یا ازو کم آن تفاوت بحسب طبع سلیم در توان بافت . و چنانک  
اگر کسی را طبیعت ادراک وزن اشعار نبود تمیز . میان موزون و غیر  
موزون تواند کرد اگر کسی را طبیعت ادراک ابن معنی نبود تمیز میان

۱ - نقره ۲ - نهیند ۳ - وکلیا ۴ - موالی جمع ۵ - محرکات .

دایره صحیح و غیر صحیح تواند کرد و میان ورن شعر و انفاع تناسبی عظیم است چه ورن شعر از نالغ حروف متحرك و ساكن يك عدد و يك ترتیب حادث گردد و انفاع از تألف نعمات متحرك و ساكن يك عدد و يك ترتیب با محافظت قدرارمنه متحله<sup>۱</sup> میانهم سی ادراك ایقاع دقیق تر بود از ادراك ورن شعر و<sup>۱</sup> ایست کی سساری از شعرا در سماع حرکات خارج از اصول کنند و سر سساری از فصلاذقیق نظر ادراك اورا نکنند و اما عکس این کی ادراك انفاع کند و ادراك ورن شعر نکند معلوم سبب کی باشد نابه و طاهر ان است کی باشد

اکنون با سر دوا بر مستعمل اهل این زمان روم و از دوا بر ارج در شرفه و ادوار مذکور سبب نا ابرادی کی بران بود سارم و دوا بری کی مستعمل است<sup>۲</sup> و در ان دو کتاب مذکور<sup>۳</sup> نه بعد از ان فصل یاد کنم و کوئیم یکی از دوا بر مستعمل در این زمان دایره ثقیل اول است و این دایره شایده بهره بود از بقراب هرج و ایرا سح حرو منقسم گردانده اول و ثدی مجموع و دوم همجان و سیم فاصله صغری و چهارم سسی حصف و پنجم فاصله صغری برین مثال معانی فعان<sup>۴</sup> مضعان

و ششیم سبب کی حرو اول و دوم سریع فصل اول بود اگر انفاع سریع هرج بود و حرو سیم سریع متساوی ثلاثی و حرو سیم همجان سیم معلوم شد کی این دایره حکونه از ترمیح اقسام مذکور نالغ ناند و این اقسام را فصول انفاع خوانم و معتادان است کی صاحب لحن از جهت حفظ ارمنه انفاعی و ساوی دوا بر بدست نا نالغی دیگر مساوق<sup>۵</sup> بعضی بهرات متحرکه میکند یا بمعوب ان در محافظت انفاع مسطهر بود و معهود حنان باشد کی این بهرات مساوق بهرات اوایل فصول بود و این طایفه بحسب مهارت اکثر ایرا سر اسقاط کنند حنانک در صرب دایره بر دویزه کی یکی مبدأ دایره بود یکی مبدأ فصل اخر اکفا نمایند و ان

نقرات را در تخییل دایره و تصویران مدخل بیش از نعمات آن دایره بود .  
و نقرات دایره در الحان عمده حرکات بود . و سوا کن عمده سکيات <sup>۱</sup> و  
باقی باختیار صاحب صناعت بود <sup>۲</sup> اگر خواهد متحرك سازد و اگر خواهد  
درج کند یعنی سا کن . و ما تصویر هر دایره را صورت دایره رسم کنیم  
و بر محیط آن نقرات متحرك و سا کن بنهیم و بازاء اوایل فصول در میان  
دایره نقرات ثبت کنیم و آن دو یا بیشتر کی لابد <sup>۳</sup> بود سرخی و خارج  
محیط تعین از منته متخلله بحسب انك متساویات آ باشند . و پوشیده نیست  
کی درین دایره میان نقره اول و دوم و سیم زمان حاست و میان سیم و  
و چهارم <sup>۴</sup> و میان چهارم و پنجم ب و میان پنجم و اخیر زمان <sup>۵</sup> .

و گاه باشد کی دو دور را ازین يك دور سازند تا نقرات دور <sup>۳۲</sup>  
شود و دور را دو نصف متشابه بود مانند بیت از قصیده .

و دیگر دایره ثقیل ثانی و آن هشت نقره بود مرکب از دو تند مجموع  
متوالی و سببی خفیف بر مثال <sup>۴</sup> مفاعلان .

و دیگر خفیف ثقیل و آن چهار نقره بود بر مثال فاصله صغری جنانك  
فعلن . و دیگر رمل و آن دوازده نقره بود منقسم بسببی خفیف و فاصله  
صغری و باز سببی خفیف و فاصله صغری جنانك مفتعلاتن فعلن یا مفتعلن  
مفتعلن . یا منقسم بدو سبب خفیف و دو فاصله صغری چنانکه نن تن تن تن  
یا فاصله صغری و سبب خفیف دوبار چنانکه فعلاتن فعلاتن و دیگر خفیف  
رمل و آن شش نقره بود بر مثال مفتعلان و نصف دایره رمل بود . و این <sup>۵</sup>  
طریقه شرفیه است .

و چون ارباب عمل التزام کرده اند کی دوا بر را انصاف متشابه بود  
بس گاه باشد کی ضعف مفتعلن را خفیف رمل خوانند و اربعة اضعاف آنرا  
رمل و دیگر هزج و آن سه نقره بود بر مثال تند مجموع و آن بعینه سریع  
مفصل اول بود و این طریقه شرفیه است و در ادوار بخلاف این تقریر

۱ - سکات . ۲ - و ۳ - که زائد . ۴ - متعاعلان . ۵ - طرقة .

کرده است چه گفته است کی دایره هزج مساوی دایره خفیف رمل است برین مثال تنن تنن تنن و نقرات این دایره یازده است و ازان رمل دوازده. و این سهو همانا از کاتب بوزده باشد. و گفته کی نزد بعضی نیمه دایره رمل است برین مثال تننن و ضرب اصل نقره اولی و رابعه است. و این راست نیست چه رابعه ساکن نقربر و جگونه تواند بود. و دیگر ثقیل رمل وان بیست و چهار نقره بود از نقرات سریع هزج منقسم بچهار فاصله صغری و سبب خفیف چنانک چهار فعلاتن. و این طریقه شرفیه است یا بدو فاصله صغری و شش سبب خفیف و فاصله صغری و این قول اوست در ادوار و استعمال این قسم بیشتر بوذ و در قدیم این دایره بغرس مخصوص بوزده است. و بیشتر ارباب صناعت نقره هفدهم و بیست و یکم را درج کنند و دو نقره اصل اول و نوزدهم بوذ.

و دیگر خفیف رمل و ان ده نقره بوذ منقسم بدو سبب خفیف و و تد مجموع چنانک فاعلن فاعلن. و این طریقه ادوار است و مخالف شرفیه. و دیگر دایره فاختی و ان بیست نقره بوذ منقسم سی خفیف و دو فاصله صغری و سببی و دو فاصله دیگر بر مثال مقتعلن فعلن دوبار. و این دایره بغرس مخصوص است و تصانیف دور<sup>۱</sup> نادر بوذ.

و دیگر فاختی زاید وان بیست و هشت نقره بوذ و در انقسام مشابه اوّل لکن در اخر هر نیمی فاصله زیادت کنند چنانک مقتعلن فعلن فعلن دوبار. اینست دوایر شرفیه و ادوار. لکن چند دایره دیگر هست مستعمل و درغایت شهرت و معلوم نیست که در ایراد ان تساهل ازجه<sup>۲</sup> افتاده است.

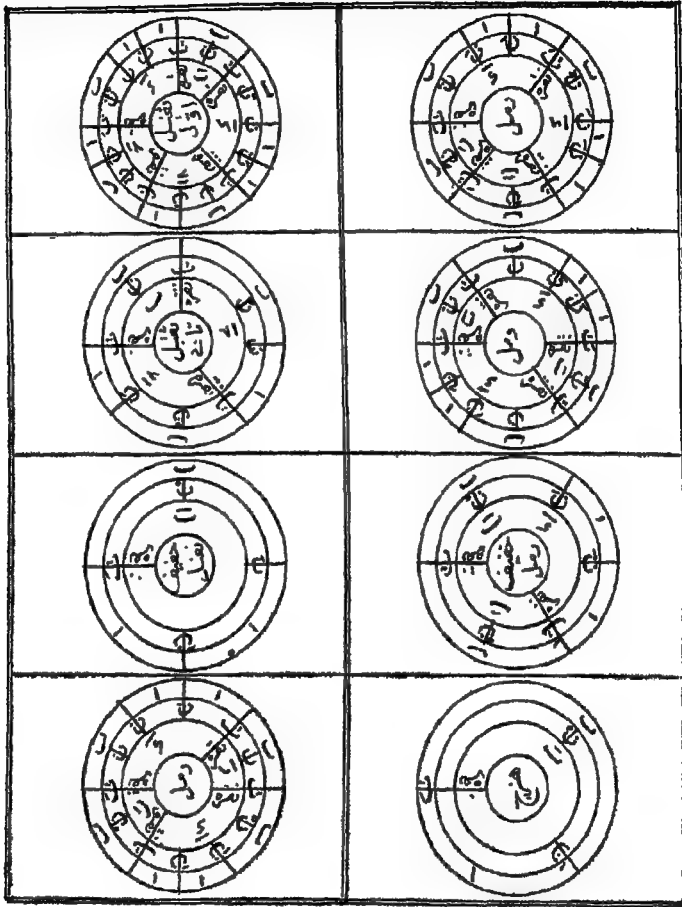
اول دایره، خفیف و آن شانزده نقره است منقسم بدو سبب خفیف و فاصله صغری و دو سبب و فاصله و تصانیف او و دیگران درین دایره نا محصورست .

و دیگر دایره خمس و آن نصف دایره خفیف بود و ذکر آن درادوار هست . و دیگر دایره از دوازده نقره منقسم بچهار سبب خفیف و فاصله صغری و بعضی آنرا ضرب راست خوانند و بعضی ضرب اصل .

و دیگر ضعف این دایره جنانك بیست و چهار نقره بود و نقرات اصل او ۱۳، ۱۷، ۱۹ و ارباب عمل اینرا چهار ضرب خوانند .

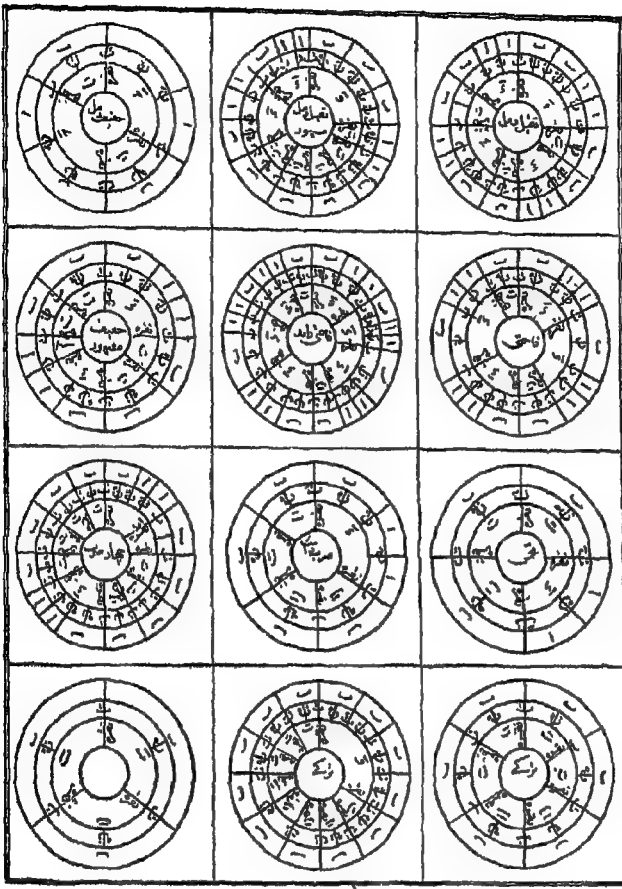
و دیگر دایره <sup>۱</sup> از بیست نقره بحسب حقیقت منقسم بدو وند و دو فاصله و دروند <sup>۲</sup> بر مثال فعل فعل فعلن فعل فعل لکن ایقاع آن بوجهی بود که زمان هر یکی از او تاد زمان سببی خفیف بود و زمان فاصله ضعف آن س این دایره بحسب استعمال دوازده نقره بود منقسم بشش سبب خفیف لکن سبب ثالث و رابع اطول بود از زمان سایر اسباب بثلاث اعنی بثلاثان زمان اسباب کی مثل و نصف اصل است . و عرب این دایره را ترکی گوید و باشد که این دایره را مضاعف کنند و ابتداء دایره از اول سبب اطول کنند و نقرات اصل او ۱۷ بود و بهمان نام خوانند .

و دیگر دایره از ده نقره بحسب حقیقت منقسم بدو وند و فاصله بر مثال فعل فعل فعلن ودر استعمال بر مثال دایره سابق شش نقره منقسم به سبب لکن آخر مثل و ثلث سابق بود . و این هم موسوم بنسبت باسمى و هر چند مبنی این دوا بر سریع هزج بهادیم بر از کیا بوشده بماند کی حال ناء آنها بر سایر اقسام هزج چگونه باشد انست دوا بر مستعمل <sup>۳</sup> این زمان . و صور آن انست .



شکل ۸۸





شکل ۸۹

### فصل چهارم

در احوال اوضاعی کی میان دوایر<sup>۱</sup> الحان افتند

نزد ارباب عمل ممرست کی هر یکی را ازین دوایر بحسب وضع  
متحرکات و سواکی هائی بود متمایل در نفس بر منال هبات وزن شعر  
جنانک صاحب فطرت این فن از اسماعیل خرد لحن معاوم شنیدی ان در کلام  
دایره است و اوایل دوایر نرد او مدعین کردنی ارشاد<sup>۲</sup> صاحب عمل.

و باشد کی صاحب صناعت در صوع لحن بعضی سواکن را متحرك گرداند و بعضی متحرکات را ساکن لکن بر جند شره کی عمده حرکات است خصوصاً اینج بسرخى مرسومست محافظت نماید تا هیأت دایره بکلی مضمحل نشود و در بن حالت ادراك دایره از لحن دشوار بود و ان متفاوت بود و گاه باشد کی از جهت امتحان یا غرضی دیگر چنان افتد کی دایره را بکلی فهم نتوان کرد و جز مارشاد صاحب عمل نتوان یافت .

و بیاید دانست کی این دوایر مذکور اگر چه در اصل جمله ایقاع هزجست جز دو دایره اخر اما هر لحن کی در دایره ازین دوایر ساخته باشند بدایره دیگر نتوان زد چه غالب ان بود کی نظام حرکات و سکانات بگرد و بعضی فقرات در ضرب اصول بر نغمات ساکن افتد خصوصاً فقرات اصل بس ضرب مطابق لحن نبود و انرا ضرب خارج گویند الا انك دایره دوم عد" دایره اول کند چنانك نصف بود یا ثلث یا ربع یا غیر ان .

و همچنین مبدا هر لحنی از نقره معین بود از فقرات دایره چنانك از اول یا دوم یاسیم الی غیر ذالك و انرا دخول خوانند بس اگر مبدا لحن از نقره دیگر کنند همچنین ضرب خارج افتد بهمان وجه . و باشد کی لحنی بر جند دایره ازین دوایر موضوع کنند و ان بدو گونه بود یکی انك هر جند فصل بر دایره مصوغ بود و این از تنافر خالی نبود چه تجاوز این دوایر مختلف بعدد و نظام حرکات و سکانات از انتظام طبیعی دور افتد . و دوم انك لحن بجملة در قالب هر یکی از ان دوایر مسبوک بود چنانك بر هر دایره از انها کی ایقاع کنند ضرب خارج نکرد و این بدان توان بود کی در لحن بحسب هر دایره دخولی تعیین کند چنانك چون در لحن از ان دخول در آیند تا باخر لحن نظام عمده حرکات و سکانات دایره محفوظ بود . مثلاً معلومست کی دایره خفیف ثلثان ثقیل رمل است بس اگر در اوایل لحن مبدا هر دو دایره يك نقره سازد باسه دایره خفیف در<sup>۳</sup>

دایره ثقیل تمام شود و باز در مبدأ متحد شوند و چون در مبدأ هر دو او متحد شوند يك عمده حاصل شود.

و در سایر مبادی و تقرات جهد نماید کی تقرات اوایل فصول افتد یا تقرات متحرك غالباً کی<sup>۱</sup> چون لحن برین وجه انتظام یا بدانرا بهر دو دایره تمام توان زدبی هیچ خروجی و دایره جمع ۴۸ بود درین صورت و همچنین اگر خواهند کی بر خفیف و چهار فاختی صوغ کنند دور جمع هشتاد نقره بود پنج خفیف و چهار فاختی<sup>۲</sup> و اگر با فاختی زاید خواهند دور جمع ۱۱۲ بود<sup>۳</sup> هفت خفیف و چهار فاختی زاید و اگر ثقیل با فاختی خواهند دایره جمع ۱۲۰ بود پنج ثقیل و شش فاختی و اگر با فاختی زاید خواهند دایره جمع ۱۶۸ بود هفت ثقیل شش فاختی زاید و اگر هر دو فاختی خواهند دایره جمع ۱۴۰ بود هفت فاختی و پنج فاختی زاید.

و اگر خفیف و ثقیل و فاختی خواهند دایره جمع ۲۴۰ بود باز ده خفیف و ده ثقیل و دوازده فاختی. و اگر خفیف و ثقیل و فاختی زاید خواهند دایره جمع ۳۳۶ بود بیست و يك خفیف و چهارده ثقیل و دوازده فاختی زاید و اگر خفیف و هر دو فاختی خواهند دایره جمع ۵۶۰ بود سی و پنج خفیف و بیست و هشت فاختی و بیست فاختی زاید.

و اگر ثقیل و هر دو فاختی خواهند دایره جمع ۸۴۰ بود سی و پنج ثقیل و دو فاختی و سی فاختی زاید. و اگر هر چهار دایره خواهند دایره جمع ۱۶۸۰ نقره بود صد و پنج خفیف و هشتاد و چهار فاختی و هفتاد و شش فاختی زاید. و این دایره جمع حمله دوازده هزج بود و قانون کلی ان است کی دایره جمع را اقل عددی سازند کی معدود دوایر مجموعه بود و روشن است کی چون دایره صحیح اند<sup>۴</sup> دوایری کی اجزاء او باشند همه درست اند<sup>۵</sup> و این طریق از جمع دوایر کار استادان

کامل است مثل صاحب شرفیه رحمه الله کی با وجود قدرت تمام بر صوغ لحن نظام حرکات و سکونات را مستحضر باشد و حساب نقرات دایره و دوایره اجتماعات را متذکر . و ذلك فضل الله یوتیه من یشاء .

### فصل پنجم

#### و در قانون صوغ الحان بطریق کلی

باید دانست کی مقصد صاحب لحن یا ایقاع بعدی بود یا ایقاع نغمه و هر چند غرض از ایقاع بعد<sup>۱</sup> نیز ایقاع نغمه خواهد بود اما هیات ایقاع متفاوت می شود . پس اگر قصد ایقاع بعد کنند از احد الطرفین بعد ابتدا کنند و تدریج و انتقال بر نغمات مناسب مبدا متوجه طرف دیگر می شوند و در نغماتی کی با هر یکی از طرفین سببی شریف داشته باشد تقریب بیش نمایند و تصاعد و تنازل می کنند چندانک بطرف دیگر رسند . و ابتدا در اکثر صور از طرف حدت باید کرد چه ان طرف نقصان است تا انتها بکمال باشد .

و بنا در بود کی در ایقاع بعد ابتدا از طرف ثقل کنند و اگر کنند بطریق توطئه بود چه ابتدا از طرف حدت فجاءه بسندیده نیست بل البته يك نغمه شریف النسبه با او یا دو طرف<sup>۲</sup> ثقل مقدم دارند . و اگر ایقاع نغمه کنند بهمین وجه ابتدا از او کنند و بنغماتی کی مناسب او بود از طرف حدت و ثقل تنازل و تصاعد می نمایند و ابعاد شریف را بیشتر بکار می دارند تا بر همان نغمه محط<sup>۳</sup> کنند .

و چون قصد ایقاع بعد کنند بنغمات اوساط چندان مشغول نشوند کی صورت نغمه طرف اول از سامعه بکلی زایل شود و نگاه در ایقاع ان طرف دیگر<sup>۴</sup> هیچ فابده نماند و این معنی بحسب اسماع مختلف<sup>۵</sup> شود و طرف ثقل را محط<sup>۶</sup> سازد جز حصار کی درو جایزست بعد از انتها بطرف

۱- بعدتین ۲۰- از طرف ۳- محیط ۴- ندارد ۵- نشود ۶- محیط .

انقل اعادت نغمه احد<sup>۱</sup> و انتقالی خفیف بر نعمات حوالی او جه آن سبب رسوخ افعال مطلوب شود از آن برده . و بنادر در بزرگ ذوالخمس و در تفخیم و صدق نغمه محط و حسن المقطع باقصی الغایه بکوشد و همین قاعده کی در ایقاع نغمه گفته شد در ایقاع جمله نعمات کی بران انتقال کنند نگاه دارد اغنی<sup>۱</sup> همه نغمه را کی ایقاع خواهد کرد زمانی بر نعماتی کی با آن نغمه نسبتی شریف داشته باشند از طرف حدث و ثقل انتقال کند و انگاه بران محط کنند بس قصد ایقاع نغمه دیگر کند پس از ایقاع هر نغمه فصلی از فصول لحن حادث گردد و چنان سازد کی در اکثر صور فصول اوائل لحن از جهت ترکیب مطابق فصول دایره افتد اغنی نعمات متحرک و ساکن مطابق نقرات متحرک و ساکن افتد<sup>۲</sup> با هیات دایره در لحن بنماید و لحن در قالب دایره مسبوک بود .

و اگر محافظت جمله تواند کرد محافظت عمده حرکات و سکنت را واجب دارد . و اگر مراعات آن برین وجه تقدیم نیاید سبب عسر فهم هیات دایره و صعوبت محافظت اصول بود و استاذان را این قسم بسیار افتد بسبب امتحان یا غیر آن . و فصول را چنان سازد کی نقراتی کی بر غیر از مننه و فواصل مشتمل بود همه بر نعمات متناسب باشند اما نقراتی کی بر فواصل مشتمل بود روا باشد کی بر نغم متنافر باشد چه سبب<sup>۳</sup> زیادت زمان و انتهاء فصلی و استیناف فصلی دیگر تنافر چندان ننماید و لحن بجملمته بمثابت قصیده بود و گاه بود کی دوایر او بمثابت ابیات یک قصیده بود چنانک لحن هر دوری از لحن دوری دیگر منفصل بود و او آخر ادوار جمله یک فصل بود بعینه بمثابت قافیه یا ردیف بر مثال لحنی کی در آخر این مقال ثبت است و از شرفیه منقول با بمثابت ابیات مثنوی چنانک او آخر هر دو دور متتالی فصلی دیگر بود و این چنین لحن را هیاتی وجدانی<sup>۴</sup> نبود و گاه بود کی<sup>۵</sup> نه برین وجه بود بل او را هباتی و جدانی<sup>۶</sup> و بانقسام

۱ - هر ۲۰ - تا ۳۰ - سبب ۴ - وحدانی ۵ - ندارد ۶ - و خمس و جدانی!

اول منقسم بدو فصل بود باسه و قَلما<sup>۱</sup> کی بچهار فصل منقسم شود اولاً و همچنین هر فصلی تا منتهی شود باجزاء عروضی اعنی فواصل صغری و کبری و اوتاد و اسباب. و فصل<sup>۲</sup> آخر الحان در تحلیل و اول در ترکیب اجزاء عروضی بود مانند قبایید.

و نعمات اخیر و فصول ساکن بود و بواقی متحرک و در تاجین بحلق و الت مواضع<sup>۳</sup> چهارت و خفایت و سرعت و بطو و غیر آن جنانک در مقدمه این فن بدان اشارت رفت نگاه دارد.

و در انتقال از برده به برده همان قاعده را کی در خلط برده‌ها تمهید افتاد رعایت کند چه آن سبب کمال لذت و زینت الحان گردد.

### فصل ششم

در بیان تعیین مقصد از هر برده بحسب استعمال اهل این زمان ارباب عمل را در استعمال جمله بردها يك مقصد نیست بل کی در استعمال بعضی بردها مقصد ایشان ایقاع بعد طرفین بود<sup>۴</sup> در بعضی ایقاع بعدی اصغر از طرفین و در بعضی ایقاع يك نغمه و آن نیز مختلف است چه در بعضی ایقاع مفروضه بود و در بعضی ایقاع ذو الاربع مفروضه و ما در جدول جموع بر بالای هر جمعی بعدی یا نغمه رسم کرده ایم تا ناظر را مقصدان برده از آنجا معلوم گردد و اگر مقصد متنوع بود انواع را نیز همه ثبت کرده ایم.

### فصل هفتم

در بیان طریقه ازمان عود

باید کی مبتدی کیفیت وضع نشستن و وضع عود و رسوم آن بمشاهده از صاحب صنعتی خبیر حاذق فرا گیرد و بعد از آن اولاً ارتیاض بانتقال

بريك وتر حاصل كند تا چون بدان مستانس كردذ انتقال بر دو وتر و  
بيشتر بيش كيرد.

و در حالت امرار مضارب كى انرا زخمه خوانند بر وتر تلفظ با سباب  
خفيف مى كند و چنان سازد كى مضارب بمساوقت حروف اسباب براوتاد  
كند و چنانك ما تا هر سببى نازل بوذ و يا نون صاعد تا ضرب مستدير بوذ  
اكر نه مشابه ندف باشد و بايد كى حركت متوسط بوذ ميان سرعت و بطوء  
اعنى خفيف هزج بوذ مثلاً با خفيف ثقيل بس اكر چنان سازد كى تا و  
نون هر دو نازل بوذ نزول بى صعود تواند بوذ بس هراينه زمانى كى ميان  
حروف متوالى واقع باشد منقسم كردذ و در سريع هزج اين معنى ترعيد  
و تضعيف بوذ. و صاحب شرفيه رحمه الله درين مقام التزام نموده است  
كى زمان اقل منقسم شود و اين نقض اعتراضيست كى در مقدار فاصله  
متفاصل ثلاثى بر حكيم ابو نصر كرده است اينست تمامى سخن در مباحثه  
مقاله خامسه.

### خاتمه

#### در اثبات در اشارت بكيفيت ثبت الحان

چون لحن مركب از نعماتيست مرتب بر تبتى محدود و باتقالى خاص  
و مخارج آن بحسب دساتين عود متعين و دساتين بر قوم چنانك در رسم عود  
گذشت معلم و مرسوم بس هرگاه كى نعمات را على الولا بر قوم دساتين وضع  
كنند و دايره لحن و دخول ان تعيين كنند صورت لحن ثبت كردذ.  
و صاحب شرفيه رحمه الله لحنى را در دايره ثقيل اول ثبت كرده  
است و هر جا كى اقامت است عدد ان نغمه شيب رقم ان نهاده و هر جا كى  
اقامت نيست آن نهاده و ما انرا بر همان صورت شكل ۹۰ آورديم و ان اينست:

لحنی دودا بره تغیل اول و آن نه دورسد										مداد وارد
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	الدور الاول
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	الثانی
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	الثالث
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	الرابع
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	الخامس
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	السادس
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	السابع
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	الثامن
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	التاسع

## شکل ۹۰

اما شبهت نیست کی در لحن کاه باشد کی نغمه را جندان زمان از ازمئه اصل تمدید کنند و آنرا مد خوانند و کاه باشد کی نغمات را بحسب ترعید مضاعف آرند و کاه باشد کی زمانی وقف کنند جنانک در ان زمان نغمه را وجود نبود و کاه باشد کی نغمه متحرک بوذ و کاه ساکن و کاه مشدد و کاه مالیده بطرف حدث و کاه مختلس و کاه مخفم و کاه مخفف و کاه جهر و کاه خفوت . و این معانی جمله بعضی بمثابت ارکان لحن بوذ و بعضی بمثابت شرایط و بعضی بمثابت<sup>۱</sup> و مزیئات و نیز معلوم شد کی کاه بوذ کی بعضی اجناس از مراکز دساتین بیرون نیاید بتحقیق بل کی از دساتین تجاوز باید نمود .

و چون جر رقم دساتین مکسوب<sup>۲</sup> نبود باشد کی جنسی بجنسی مشتبہ گردد . بس اگر خواهند کی این معانی هرعی بوذ اوضاعی خاص بجهت ثبت الحان اختراع<sup>۳</sup> باید کرد و بحسب ان الحانرا در جدول<sup>۴</sup> نهاد جنانک اگر کسی بران اصطلاحات وقوف باید لحن را بکماله ازعود یا الی دیگر بحسب مهارت او در علم و عمل این فن استخراج کنند .  
و ما از الحان صاحب شرفیه رحمه الله بسبیل تبرک یک قول جنانک



شرایط ان است ثبت کنیم تا دستوری شود ثبت سایر مصنوعات<sup>۱</sup> را و ان قولیست در محیر<sup>۲</sup> حسینی و ضرب خفیف برین شعر . یا هلیکاً به یطیب زهانی<sup>۳</sup> . و مهدی الدهر رافداً<sup>۴</sup> فی الامانی . لا یرحت الزمان فی ظل عیش . آمنا من طوارق الحدثان و ثبت لحن درین جدول است (شکل ۹۱) و شکل ۹۲

و چون سخن باینجا رسید گاه آن آمد کی فن رابع را در موسیقی از  
جله رابع در عام ریاضی که علم اوسط است بدین مقاله و مقاله<sup>۱</sup> برین فصل  
و فصل را برین خاتمه و خاتمه را برین لحن ختم کنیم و شروع در جمله  
خامس کنیم در علم الهی کی علم اعلا است باذن الله و حسن توفیق .



## تلخیص معجمی

صفحه	سطر	غلط	صحیح
۱	۱۸	اقتضا	اقتضا
۴	۱۹	بسبب	سبب
۲	۱۲	اشترک	اشراک
۳	۵	انفعالات	انفعالات
۴	۱۶	کند	کند
۴	۱۲	هر یکی	مربکی
۶	۲۰	کرته	کریه
۴	۱۱	از زمان	ازمان
۸	۵	اما کر	اما کر
۴	۶	قطین یا مایل	قطین متساوی باشد یا بر محور باشد و مایل یا حد القطین
۱۰	۱۸	ثابت	ثابته
۴	۲۳	واو آن	از آن
۱۱	۱۱	قوس	قوسی
۱۲	۴	بجهت ایک مسطح د	بجهت انک مسطح ر ه
۱۲	۱۳	وان مثل معشر	و آن مثل ضلع معشر
۱۳	۹۳	مثل	مثل زاویه
۴	۱۵	اب	ا
۴	۱۷	و	د و و
۲۱	۱۸	از دو	از آن
۲۲	۹	دو زائد است	
۴	۱۲	بروح	بروج
۴	۲۳	بجیب	بجیب
۲۳	۱۴-۲	بجیب	بجیب
۲۴	۷-۶-۴	ی	ک
۲۵	۱۲-۹-۶-۴	ی	ک
۲۵	۴	نر	نه
۴	۱۰	هر	مر

- ب -

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۲۶	۱۹	مر	و
۲۷	۷	وسعی	ربیع
۲۸	۱۱-۳-۱۴	ی	کے
۹۹	۳-۴-۵	ی	کے
۳۲	۹	ابد	ابدا
۴۰	۴	بجیب	بجبت
۵۰	۴	ہردو کرا	اگر ہردو
۵۲	۳	ء را	ء ر چہ ا
۵۳	۱	ی	کے
۵۹	۲۲	قسمی	قسى
۶۰	۳	اب	اب ح
«	۵	مرکز حول	مرکز دائرہ کی مرکز آن
			مرکز فلک ہروج اب حول
			مرکز ۴ و فلک خارج مرکز
			ء ر ح است حول
۶۰	۷	ء ر ح رائد است	
«	۹	در ثانیہ نزد	در ثانیہ از نزد
«	۱۳	ء کے ط	ء کے کے ط
۶۳	۴	فومس	قوسی
۶۵	۱۹	محبطی	محبطی
۶۷	۸	جزہ	حیز
۷۸	۱۶	» و ہر دو متساوی باشد «	
		زائد است	
۷۸	۱۸	حمیلاً	حملاً
۸۳	۱۹	۴	۴
۸۵	۶	باشد می گوئیم	باشد پس می گوئیم
۹۹	۱۸	حرکت	حرکت فلک
۱۲۸	۱۳	کی اجراء	کی بحال اجزاء
۱۸۷	۲۳	بشد	بشد
۱۸۸	۳	معلوم	معلوم باشد

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۱۸۸	۸	زاویہ ب	زاویہ ہ ب
۷	۱۴	و برای	و از برای
۱۹۰	۱۳	نقطہ ت	نقطہ ب
۱۹۱	۲۳	ی	ک
۱۹۴	۵	بر سادس	از سادس
۷	۶	شدہ	باشد
۲۰۰	۶	بن	این
۲۰۹	۲۱	رابع	ربع
۲۱۰	۱۱	عطارد کی	عطارد ہر گاہ کی
۲۱۱	۸	کنند	کند
۷	۹	تا	با
۲۲۸	۳	پہنچاہ	نہجاہ
۲۳۲	۲	اتند	اند
۲۳۴	۱۱	کنند	کند
۲۳۶	۱۱	»و« زائد است	
۷	۱۲	ب ہ	ب ھ ہ
۷	۱۳	بدی	و بعدی
۷	۱۶	دوران	در آن
۲۳۷	۱۰	و عبارات	و از عبارات
۷	۱۱	اجتراز	احتراز
۷	۱۸	جیز ہائی	جیز ہائی
۷	۲۳	ینفن	متیقن
۲۳۸	۲	کی اعتقاد	کی بدانتد کی

### ارثما طیقی

۱	۱۱	مقرر	مقرر
۹	۱۳	زوج	فرد
۱۰	۲۲ (در شکل ۱)		۲۳
۱۷	۹	صلبی	صلبی
۱۹	۱	ردو آن	ار در آن
۱۹	۲	متنبی نشود	متنبی بروج نشود

صنحه	سطر	غلط	صحیح
۱۹	۱۰	کوید	کنند
۷	۹۹	متصف	منتصف
۳۷	۱۱	مجدورا یکی	مجدور یا یکی
۷	۷	باجهار	یا چهار
۷	۱۶	میزان عدد بند	میزان عدد بنه
۴۷	۱۹	آباب	آ آباب
۷	۲۰	آ ادب	آ ازب
۴۸	۴	با ثالث	یا ثالث
۵۵	۷	واسطه	وسط
<b>علم هو سیقی</b>			
۳	۸	مداداره	مداراة
۱۷	۹	اذ	از
۷	۱۱	جام	اجسام
۱۹	۹	استحضاف	استحقاف
۲۴	۱۲	دکی	کی
۲۵	۳	بعیدی	بقیدی
۷	۴	تحریکی	تحریکی
۷	۱۱	تراوق	تراووق
۲۶	۲۰	بازیادت	یا زیادت
۲۹	۴	اصعاف	اضعاف
۳۴	۲	م ا ت	م ا ب
۷	د	در شکل ا د	د
۷	۴	بسم	نغم
۳۷	۸	بعمده	بعمد
۴۰	۲۰	ویردد	وتردد
۴۲	۱۱	مصاعف	مضاف
۷	۱۴	مفصول	مفضول
۷	۱۷	بعد زائد است	بعد زائد است
۷	۱۹	الفخ	نفخ
۳۳	۴	بعده	بعده
۴۴	۱	اضافات	اضافات
۷	۲۳	اوسط	اوسط است و اوسط
۴۵	۵	مفصول	مفضول
۷	۸	مفصول منه	مفضول منه

صفحه	سطر	غلط	صحیح
۴۵	۸	درمیان دو	درمیان آن دو
۴	۹	مفصول	مفصول
۴	۱۰	۴	۴
۴	۱۱	فصل	فصل
۴	۱۱	مفصول	مفصول
۴	۱۳	۴	۴
۴	۱۴	۴	۴
۴	۱۵	۴	۴
۴	۲۱	فصل	فصل
۴۷	۲	تجزیه	تجزیه
۴	۴	طنینی	طنینی
۴	۵	سدهی را	( را ) زائد است
۵۰	۲۰	درین مهجور	درین فن مهجود
۵۲	۱	کنند در	کنند تا چون در
۶۶	۲	اشارتی ر	( ر ) زائد است
۶۹	۱۷	دون آمد	برون آید
۴	۴	باشد	باشد
۷۲	۲۰	ایشان	آسان
۷۶	۱۳	فاصله	فاصله
۸۱	۱۴	مختلف	مختلف
۸۳	۹	الاولاد	الاولاد
۴	۱۰	رله	رله
۸۶	۷	تسکب	تسکب
۸۸	۱۸	نسته	پسته
۴	۲۰	تقسیم	تقسیم
۸۹	۱۴	مغیب	مغیب
۴	۴	السیایه	السیایه
۹۰	۵	مجنب	مجنب
۱۱۱	۸	موضعی	موضعی
۱۱۳	۱۰	شد	شد
۴	۱۱	شدست	شدست
۱۱۶	۱۴	حجاری	حجازی
۱۲۱	۲۳	انتقال	انتقال
۱۲۵	۵	بتعطی	بتعطی
۱۵۱	۱۹	مالب	فالب







ق ۳۱ د ۲ **DATE DUE** ۳۰

This book is due on the date  
last stamped. A fine of 1 anna  
will be charged for each day the  
book is kept over time.

---

| ۱۲۷۵ |

۳۰

ق ٣١ د  
ب ٢

١٢٤٥

درة الناج لخرة الدباج

Date	No.	Date	No.